UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1945-1946 — N° 85

VALEUR NUTRITIVE
et
VALEUR THÉRAPEUTIQUE
de
L'HUITRE

THÈSE

PRÉSENTÉE POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

et soutenue publiquement le 8 Avril 1946

PAR

Jean-Victor LE GALL

ELÈVE A L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE ET DES COLONIES

Né à RENNES (Ille-et-Vilaine), le 21 Septembre 1921

Examinateurs de la Thèse

MM.	SIGALAS,	Professeur	*Président*
	CREYX,	Professeur	*Juges*
	FABRE,	Professeur	
	PIECHAUD,	Professeur	

IMPRIMERIE HUMBERT & FILS
— LARGENTIÈRE (ARDÈCHE) —

1947

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1945-1946 — N° 85

VALEUR NUTRITIVE
et
VALEUR THÉRAPEUTIQUE
de
L'HUITRE

THÈSE

PRÉSENTÉE POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

et soutenue publiquement le 8 Avril 1946

PAR

Jean-Victor LE GALL

ELÈVE A L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE ET DES COLONIES

Né à RENNES (Ille-et-Vilaine), le 21 Septembre 1921

Examinateurs de la Thèse

MM. SIGALAS, Professeur — *Président*
CREYX, Professeur
FABRE, Professeur — *Juges*
PIECHAUD, Professeur

IMPRIMERIE HUMBERT & FILS
— LARGENTIÈRE (ARDÈCHE) —

1947

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

Doyen : M. DUPÉRIÉ

Assesseur : M. LABAT

Professeurs honoraires :

M. DENIGES, BEILLE, DUPOUY, A. MANDOUL, PETGES, GUYOT, ROCHER, ANDERODIAS, LANDE, DUVERGEY, CARLE, LEURET, PÉRY.

Professeurs :

	MM.		MM.
Clinique médicale	N.	Zoologie et parasitologie	R. SIGALAS
id.	DUPÉRIÉ	Médecine expérimentale	AUBERTIN
Clinique chirurg. et gyné.	CHARRIER	Clinique ophtalmologique.	BEAUVIEUX
Clinique chirurgicale	PAPIN	Clin. chir. inf. et orthop.	LOUBAT
Clinique d'accouchements.	RIVIERE	Clin. des maladies infect.	DAMADE
Anatomie pat. et mic. clin.	DE GRAILLY	Chimie biolog. et médicale.	MACHEBŒUF
Anatomie	VILLEMIN	Phys. méd. et pharmaceut.	N.
Anatomie gêné. et histolo.	G. DUBREUIL	Méd. col. et clin. mal. exot.	BONNIN
Hygiène	N.	Clin. mal. cutan et syphil.	JOULIA
Médecine légale et déontol.	DERVILLÉE	Clin. des mal. des voies urin.	DARGET
Electrora. et clin. d'él. méd.	RECHOU	Clin. mal. nerv. et mentales	DELMAS-MARSALET
Chimie	CHELLE	Clin. d'oto-rhino-laryngol.	PORTMANN
Botanique et matière méd.	GOLSE	Toxicol. et hyg. appliquée.	LABAT
Pharmacie	VITTE	Hydrol. thérap. et climat.	CREYX
Physiologie	FABRE	Cliniq. odonto-stomatolog.	DUBECQ
Cli. mé. des mal. des enfants	FONTAN		

PERRENS (Maladies mentales). FAUGÈRE (Obstétrique)

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

Anatomie	DUFOUR	Chirurgie générale	POUYANNE
Physiologie	N.	Obstétrique	N.
Médecine générale	PIECHAUD	id	MAHON
id.	N.	Ophtalmologie	N.
id.	N.	Oto-rhino-laryngologie	DESPONS
id.	BROUSTET	Dermatologie et syphiligra.	N.
id.	N.	Physique médicale	U.
id.	SARIC	Chimie gén. pharm. et tox.	CASTAGNOU
id.	DUBARRY	Histoire natur. pharmaceut.	GIRARD
Chirurgie générale	N.	Pharmacie	MESNARD
id.	MASSÉ	id.	N.
id.	N.	Histoire nat. méd. et para.	N.
id.	MAGENDIE	Histologie	BROUSSY

COURS COMPLEMENTAIRES :

Médecine opératoire	MASSE	Cryptogamie	GIRARD
Accouchements	MAHON	Pharmacie galéniqqe	MESNARD
Puériculture	FAUGERES	Bactériologie	MOUREAU
Zoologie et parasitologie	N.	Physiologie	Mlle ROUGIER
Législation pharmaceutique	POPLAWSKI	Chimie biologique	TAYEAU
Ophtalmologie	N.	Parasitol. et biol. appliq.	PAUTRIZEL
Anatomie	J. BEAUVIEUX	Pathologie chirurgicale	J. VILLAR
Chimie minérale	CASTAGNOU	Pathologie chirurgicale	J. CHAVANNAZ
Botanique	GIRARD		

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

FACULTÉ DE MEDECINE DE BORDEAUX

Nom du Candidat : LE GALL

Prénoms : Jean Victor

Date de soutenance : .....

Numéro d'ordre : .....

(Ces deux mentions seront complétées par le Service de la Bibliothèque).

LE GALL (Jean Victor). — Valeur nutritive et valeur thérapeutique de l'huître. — Largentière Imp. Humbert & Fils, 1947, *in*-8°, 80 *p.*, 5 *fig.*

(*Thèse Doct. Médec. Bordeaux* 1946 N° . . . . .).

LE GALL (Jean Victor). — Valeur nutritive et valeur thérapeutique de l'huître. — Largentière Imp. Humbert & Fils, 1947, *in*-8°, 80 *p.*, 5 *fig.*

(*Thèse Doct. Médec. Bordeaux* 1946 N° . . . . .)

LE GALL (Jean Victor). — Valeur nutritive et valeur thérapeutique de l'huître. — Largentière Imp. Humbert & Fils, 1947, *in*-8°, 80 *p.*, 5 *fig.*

(*Thèse Doct. Médec. Bordeaux* 1946 N° . . . . .).

LE GALL (Jean Victor). — Valeur nutritive et valeur thérapeutique de l'huître. — Largentière Imp. Humbert & Fils, 1947, *in*-8°, 80 *p.*, 5 *fig.*

(*Thèse Doct. Médec. Bordeaux* 1946 N° . . . . .).

A MES GRANDS PARENTS,

A MA MÈRE, A MON PÈRE,

A MA SŒUR, A MON FRÈRE.

En témoignage de ma profonde affection.

A LA MÉMOIRE DE MON AMI JULES EVEN,

A MADAME JULES EVEN

QUE J'ASSOCIE DANS L'AFFECTION PROFONDE QUE JE PORTE A MES PARENTS *et à qui je dédie cette Thèse* EN RECONNAISSANCE DE SA SOLLICITUDE POUR MOI.

A TOUS MES AMIS

A MONSIEUR JEAN LE GALL

AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ

DIRECTEUR DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES

MON PÈRE,

dont les précieux conseils nous permirent
de mener à bien ce travail

A MONSIEUR LE DOCTEUR EN PHARMACIE
LOUIS LAMBERT

INSPECTEUR GÉNÉRAL A L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES

qui nous donna l'idée de cette étude
et fût pour nous un guide bienveillant

En témoignage de sincère gratitude

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL DE DEUXIÈME CLASSE

GALIACY

COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR

CROIX DE GUERRE

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

ET DES COLONIES

A MONSIEUR LE MÉDECIN CHEF DE DEUXIÈME CLASSE

BOURRET

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

COMMANDEUR DU NICHAN IFTICKHAR

OFFICIER DU OUISSAM ALAOUITE

SOUS-DIRECTEUR DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

ET DES COLONIES

A MES PROFESSEURS DE L'ÉCOLE DE SANTÉ NAVALE

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

DE BORDEAUX

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CREYX

PROFESSEUR D'HYDROLOGIE THÉRAPEUTIQUE ET CLIMATOLOGIQUE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FABRE

PROFESSEUR DE PHYSIOLOGIE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PIÉCHAUD

PROFESSEUR DE MÉDECINE GÉNÉRALE

qui ont bien voulu faire partie de notre Jury de Thèse

Hommage déférent

A MONSIEUR LE PROFESSEUR R. SIGALAS

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR, CROIX DE GUERRE

OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

PROFESSEUR DE ZOOLOGIE ET DE PARASITOLOGIE

DIRECTEUR HONORAIRE DE LA STATION BIOLOGIQUE D'ARCACHON

En le remerciant du grand honneur
qu'il nous a fait d'accepter la Présidence de cette Thèse

Hommages respectueux et reconnaissants

VALEUR NUTRITIVE ET VALEUR THÉRAPEUTIQUE DE L'HUITRE

par

Jean Victor LE GALL

Docteur en Médecine

HISTORIQUE

Il semble bien que dès le début de l'humanité les huîtres constituèrent un aliment précieux pour l'homme.

Des amoncellements de débris ostréaires, régulièrement groupés autour d'espaces vides, emplacements probables d'agglomérations humaines, découverts sur les côtes d'Europe, principalement au Danemark, puis sur les côtes de France, à Étaples, Roscoff, à St-Michel en l'Herme en Vendée, où se trouve un gisement particulièrement important, intriguèrent longtemps les savants jusqu'au jour où la trouvaille parmi ces amas de coquilles de débris de cendres, de charbon, de restes d'animaux et d'objets travaillés, permit de situer au Paléolithique l'époque où ils ont été constitués et de conclure que, dès cette époque, de vastes mouvements de populations devaient se faire, à certaines époques, en cas de disette ou d'épidémies, pour trouver au bord de la mer une nourriture abondante et un aliment dont les effets salutaires avaient déjà été constatés.

Ces amoncellements de coquilles, appelés encore : « Kjokken moddinger », mot signifiant « débris de cuisine » sont également connus sur les côtes du Maroc, de Mauritanie et du Sénégal.

On les a retrouvés en Amérique où des amas énormes d'écailles d'huîtres, connus sous le nom de « Kitchen middens » (débris de cuisine), ont été découverts au bord de la mer dans les États de l'Est.

Les Chinois cultivaient l'huître il y a quelques millénaires. Si les Hébreux la considérèrent comme un mets impur puisqu'elle n'avait ni nageoire, ni écaille (Lévitique XI — 10), les Grecs et les Romains en firent, par contre, une large consommation.

Selon Aristote, elles provenaient de l'Hellespont ; et, si le mot « ostracisme » est resté dans notre vocabulaire, nous le devons aux huîtres, dont l'écaille ou « Ostraca », servit aux électeurs d'Athènes à manifester le suffrage qui, 509 ans avant J. C., consuma l'expulsion d'Athènes des Pisistratides, fils de Pisistrate, tyran de cette République. Cette forme judiciaire, introduite par Clisthène, établie ensuite à Argos et Syracuse, devait disparaître déconsidérée en 417 av. J. C. après le bannissement d'Hyperbolos. Sans les huîtres, il est bien certain que l'on n'en eût pas conservé le souvenir après plus de vingt siècles.

Les textes latins vantent les qualités de ce mollusque, et, dans leurs banquets, les Romains célébraient en poèmes chantés les louanges de sa chair délicate, considérée comme un mets de luxe.

Les baies de Cumes, Baia, les lacs marins de Lucrin, de Fusaro, furent les premiers parcs d'eaux saumâtres connus à fournir la table des Romains. Les huîtres du lac Lucrin tiennent la plus large place dans les affections gastronomiques de Martial (Ep. VI. II 5 ; III 60. 3. ; XII. 48.4).

Sénèque, Horace, Pline et Petrone les appréciaient vivement si l'on en croit leurs écrits : « Les huîtres si tendres, si juteuses, si succulentes, si délicieuses que le poète ne pourrait trouver de meilleure comparaison pour une charmante jeune fille » (Pline XXXII. 21).

Néron pouvait distinguer dès l'abord l'huître de Circé de celle de Rutupe (Juvénal Sat. I. V.) et les gourmets discutaient déjà des mérites de celles du lac Lucrin (les plus fameuses parmi les huîtres romaines) ou de Cyzicus, réputées aussi fines, comparées à celles déjà importées d'Angleterre par les Légions Romaines conquérantes et qui provenaient de Rutupiae (dans le Comté de Kent), actuellement appelé Richborough, et situé non loin de Whitstable, encore réputé pour la qualité de ses huîtres.

Le Moyen-Age mentionne moins souvent ce mollusque délectable. Cependant, Rabelais n'oublie guère de les citer dans les plantureux repas de Gargantua et de Pantagruel et le fabuliste La Fontaine nous a laissé également quelques fables délicieuses où les mérites de ce coquillage y sont soulignés (Livre IX, fable IX).

A l'époque du « Roi Soleil », à celle qui suivit de la « Régence », ce manger délicat offert sur la table devint un signe de civilisation, de courtoisie, de finesse et de bon goût dont le souvenir se perpétuera par le tableau élégant de Jean François de Troy (1727) : « Le Déjeuner aux Huîtres » : un des plus beaux intérieurs de la peinture française qui nous est resté, entre autres joyaux, au Musée de Condé à Chantilly.

Puis, la consommation des huîtres augmente toujours, s'étend dans tous les milieux. Elles deviennent de plus en plus populaires,

se servent partout, à l'hôtel, au restaurant, à la table de famille. Vers 1860, il était de bon ton en France de consommer des huîtres à tous les repas et, actuellement encore, aucun bon dîner n'est digne de ce nom si les huîtres n'y figurent pas en bonne place.

*
* *

Les bancs d'huîtres plates (Ostrea edulis Linne) formaient jadis un cordon ininterrompu sur toute la côte occidentale d'Europe, depuis le Danemark jusqu'au Portugal et l'on se contentait la plupart du temps de les draguer pour les expédier ou les consommer aussitôt.

Cependant, les riverains savaient déjà les parquer et les conserver vivantes dans les petites baies de la Manche et de l'Atlantique, particulièrement en Normandie et en Aunis. Les huîtres ainsi mises en « réserves » s'amélioraient, verdissaient parfois et — ils l'avaient remarqué — se transportaient mieux que les huîtres draguées au large. Les huîtres de petite taille se conservaient aussi dans les «réserves » où elles grandissaient; dans le bassin d'Arcachon, les Gaulois cultivaient déjà les huîtres plates sur tuiles ainsi que cela se fait aujourd'hui.

L'augmentation croissante de la consommation, dûe pour beaucoup à l'amélioration des moyens de transport, les moyens brutaux de récolte, arrachant indistinctement du fond grandes et petites huîtres, adultes et jeunes, menacèrent bientôt de faire disparaître ce mollusque. Des bancs réputés jadis inépuisables disparurent définitivement ; les autres ne purent plus suffire aux besoins d'une consommation augmentant parallèlement aux progrès des moyens de transport.

L'élevage artificiel de l'huître, déjà timidement pratiqué dans certaines régions fut tenté. Il réussit.

Des régions entières s'y consacrèrent alors et ainsi naquit l'ostréiculture qui constitue actuellement une branche des plus importantes de l'industrie des pêches maritimes en France.

Cependant, ce n'est que lorsque Hyacinthe Bœuf, maçon de l'Ile de Ré, remarqua, en 1854, la fixation accidentelle de jeunes huîtres sur les fascines et les pierres de son parc, puis, lorsque le naturaliste Coste introduisit en France, en 1858, les procédés des pêcheurs du Lac Fusaro en Italie, que les bases d'un élevage rationnel de l'huître purent être établies et que naquit véritablement l'ostréiculture française.

Elle devait prendre un rapide essor, accéléré par l'introduction accidentelle en France — ainsi que nous le verrons — de l'Huître portugaise (Gryphea angulata Lamarck), et devenir une industrie importante, couvrant plus de 6.000 hectares du littoral et livrant annuellement à la consommation française plus d'un milliard d'huî-

tres, soit près de 120.000 tonnes, évaluées en 1939 à plus de 200 millions de francs, et exportant, en outre, vers les pays étrangers plus de 1.000 tonnes d'huîtres de première qualité.

*
* *

Les huîtres (plates ou portugaises) sont commercialement classées par catégories désignées suivant leur grosseur par des numéros allant de 1 à 5 pour les portugaises et de 000 à 5 pour les huitres plates, correspondant à des poids bien déterminés *au mille*.

Le tableau ci-dessous donne le poids au mille des différentes catégories d'huîtres. Il a été complété par la quantité de matière comestible, exprimée en grammes, correspondant à :

a) une huître

b) une douzaine d'huîtres (unité marchande couramment employée en France)

établie en se basant sur le pourcentage moyen, calculé en chiffres ronds, de 20 °/o de matière comestible pour 80 °/o de coquille calcaire.

	N°s	POIDS DU MILLE EN KILOGRAMMES	POIDS D'UNE DOUZAINE EN GRAMMES	QUANTITÉ DE CHAIR CALCULÉE EN GRAMMES	
				Par huître	Par Dz Chiffres moyens
Huitres portugaises	1	Plus de 105 kgs.	Plus de 1.260 gr.	21 gr.	250 gr.
	2	de 80 à 105 kgs.	de 960 à 1.260 gr.	16 à 21 gr.	220 gr.
	3	de 60 à 80 kgs.	de 720 à 960 gr.	12 à 16 gr.	170 gr.
	4	de 50 à 60 kgs.	de 600 à 720 gr.	10 à 12 gr	130 gr.
	5	de 40 à 50 kgs.	de 480 à 600 gr	8 à 10 gr.	110 gr.
Huitres plates	000	Plus de 120 kgs.	Plus de 1.440 gr.	24 gr.	290 gr.
	00	de 100 à 120 kgs.	de 1.200 à 1.440 gr.	20 à 24 gr.	265 gr.
	0	de 80 à 100 kgs.	de 960 à 1.200 gr.	16 à 20 gr.	215 gr.
	1	de 70 à 80 kgs.	de 840 à 960 gr.	14 à 16 gr	180 gr.
	2	de 60 à 70 kgs.	de 720 à 840 gr.	12 à 14 gr.	155 gr.
	3	de 50 à 60 kgs.	de 600 à 720 gr.	10 à 12 gr.	130 gr.
	4	de 40 à 50 kgs.	de 480 à 600 gr.	8 à 10 gr.	110 gr.
	5	de 30 à 40 kgs.	de 360 à 480 gr.	6 à 8 gr	85 gr.

BIOLOGIE DE L'HUITRE

Nous ne retiendrons dans cette étude de l'anatomie et de la biologie des deux espèces d'huîtres européennes : l'huître indigène plate (Ostrea edulis Linne) appelée encore selon son origine : Huître plate, Gravette, Armoricaine, Belon, Marennes, etc..., et la Gryphée (Gryphea angulata Lamarck) ou huître portugaise (1) que les faits strictement indispensables à la bonne compréhension du sujet traité, sans nous attarder à exposer en détail des notions longuement développées ailleurs.

L'huître indigène plate (Ostrea edulis Linne) vit naturellement au large, en dehors de la zone des alluvions marneuses, sur des fonds sablonneux ne découvrant jamais. Elle ne s'accommode pas des eaux limoneuses. Une faible proportion d'eau douce convient à son développement, soit une eau de densité de 1015 à 1025, c'est-à-dire contenant de 20 gr. à 33 gr. de sels par litre et les bancs d'huîtres plates, formés d'individus isolés ou réunis par 2 à 5 seulement s'établissent facilement dans les petites rivières assez profondes, à faible débit, dans lesquelles l'action de la marée se fait sentir très loin à l'intérieur.

L'huître portugaise (Gryphea angulata Lamarck) n'est pas une espèce autochtone, mais une espèce importée, introduite en France accidentellement, au début de 1868, par un navire : le « Morlaisien », Capitaine Hector Patoizeau, qui, ayant pris à l'embouchure du Tage un chargement d'huîtres portugaises, que l'on importait en quantités à cette époque, dût, par suite de mauvais temps, se réfugier en Gironde et y séjourner quelque temps. Sa cargaison s'avariant fut jetée par dessus bord, entre Rochard Talais et le Verdon, sur la rive gauche du fleuve.

Or, toutes ces huîtres n'étaient pas mortes et les Gryphées, considérées jusqu'alors comme succédanées de la Plate, se dévelop-

(1) Le terme d' « huître de claires » ne s'applique qu'aux huîtres d'élevage, plates ou portugaises, ayant séjourné dans des parcs spéciaux ou « claires » pendant deux mois au moins ; elles peuvent être vertes ou blanches.

pèrent de telle façon qu'elles couvrirent dès l'année suivante tous les rochers de la Gironde, que furent successivement envahies les côtes de la Charente, de la Vendée et que l'auraient été, de même, les côtes armoricaines si les ostréiculteurs bretons, soucieux de protéger l'huître plate dont l'existence était menacée, n'avaient réussi à prendre d'énergiques mesures pour empêcher cette invasion de l'huître portugaise, beaucoup plus vivace et plus prolifique que l'huître plate indigène et qui pousse à merveille dans les eaux saumâtres des baies ou des rivières chargées de limon, de plancton et bactéries.

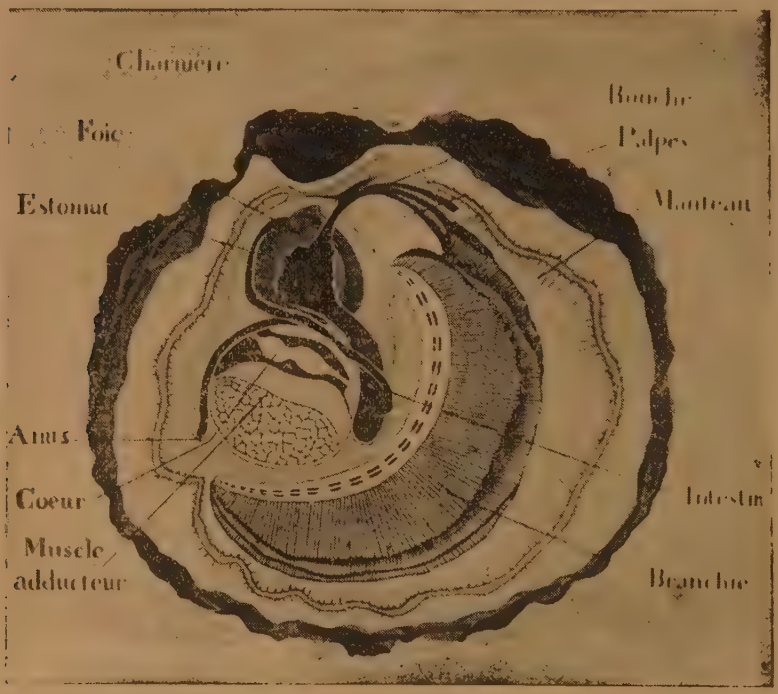

Fig. 1. — L'huître plate (*Ostrea edulis* Linne)
Anatomie. Figure schématique (Cliché O.S.T.P.M.)

L'huître portugaise n'existe guère en Méditerranée où les eaux de forte salinité ne lui conviennent sans doute pas.

*
* *

L'anatomie de ces deux espèces est très voisine bien que leur aspect extérieur soit très différent et permette de les distinguer aisément.

L'huître plate est circulaire, ses deux valves sont régulières ; la supérieure, servant de couvercle, étant plate, tandis que l'inférieure, qui contient le corps de l'animal, est bombée et plus creuse.

La coquille de la portugaise, au contraire, est irrégulière, plus

ou moins fortement arquée et la valve inférieure est nettement plus creuse que celle correspondante de l'huître plate.

Chez l'une comme chez l'autre, un muscle adducteur (formé de deux parties distinctes) ferme en se contractant, et maintient fermées, s'il le faut, les deux valves de la coquille qui, en temps ordinaire, reste béante.

L'huître « baille » lorsque ses muscles sont au repos ; il en est de même lorsque malade, mourante ou morte, ils n'ont plus la force de se contracter. *C'est là une indication précieuse pour reconnaître la vitalité et l'état de fraîcheur des huîtres.*

Fig. 2. — L'huître portugaise (*Gryphea angulata* Lamarck)
Anatomie. Figure schématique (Cliché O.S.T.P.M.)

Que ce soit dans l'Huître plate ou dans la Gryphée, le corps de l'animal, à l'intérieur de la coquille, est entièrement enveloppé d'une mince membrane, frangée de petites papilles très mobiles ; c'est le *manteau* qui forme une chambre : la *cavité palléale* dans laquelle se voient le corps et quatre minces lamelles : les *branchies* également couvertes de cils vibratiles qui, en se mouvant rapidement comme les cils frangeants du manteau, déterminent un courant d'eau qui amène l'oxygène nécessaire à la respiration et la nourriture en suspension dans l'eau.

La *bouche* se trouve dans le voisinage de la charnière. Elle est facile à distinguer par la présence de chaque côté de deux petites lamelles : (les *palpes labiaux*) garnies aussi de cils destinés à capter, trier la nourriture qui, absorbée, passe dans l'*œsophage*, puis dans l'*estomac* et l'*intestin* où elle est digérée, puis assimilée tandis que les déchets alimentaires sont expulsés par l'*anus* situé près du muscle adducteur.

De chaque côté de l'estomac, de la Gryphée comme de l'Huître plate, on distingue une masse brune : le *foie*, ou plus exactement : un hépato-pancréas capable d'accumuler le glycogène, aliment de réserve dont l'accumulation à certaines époques de l'année rend l'huître « grasse », dénomination n'ayant d'ailleurs rien à voir avec sa teneur en matières grasses.

L'alimentation de l'huître

L'huître s'alimente des détritus organiques en suspension dans l'eau et des minuscules éléments organisés, végétaux ou animaux, vivant dans cette eau et connus sous le nom général de « plancton ».

Les mouvements des petites papilles qui frangent le bord du manteau à l'intérieur de la coquille, les cils vibratiles qui revêtent les lamelles branchiales, les mouvements des palpes labiaux, également recouverts de cils vibratiles, déterminent un courant qui entraine la nourriture dissoute ou en suspension dans l'eau.

L'huître filtre ainsi une quantité relativement considérable d'eau, particulièrement l'huître portugaise (Gryphea angulata) qui, en une heure de temps, filtre environ cinq litres d'eau de mer tandis que l'huître plate indigène française (Ostrea edulis) n'en filtre qu'un seul et la Moule trois.

Remarquons, en passant, qu'il y a là une cause d'infériorité notable pour l'huître plate qui, se trouvant dans les mêmes cantons que la Gryphée portugaise et la Moule, sera affamée, tandis que ses voisines subsistant normalement, grandiront plus rapidement, et, occupant plus de place, élimineront progressivement l'huître plate indigène.

L'observation a montré qu'une véritable sélection était faite par l'huître parmi les éléments organiques entrainés par l'eau et que

l'animal absorbait de préférence les Protozoaires, les Bactéries, et, parmi les Algues microscopiques du plancton, les Diatomées, algues unicellulaires mobiles, parfois colorées, recouvertes d'une carapace siliceuse.

L'expérimentation a également montré que la pousse de l'huître, c'est-à-dire sa croissance, était principalement dûe à l'absorption des débris organiques en suspension dans l'eau, tandis que l'engraissement était dû aux Diatomées. Il est bien connu que ce sont ces Diatomées, ou tout au moins certaines d'entre elles, qui dans des conditions bien déterminées, provoquent le « Verdissement » de l'huître par une pigmentation marqué du foie et surtout des branchies.

Le verdissement des huîtres

Les connaisseurs reconnaissent un goût plus savoureux et un aspect plus tentant aux huîtres vertes.

L'inconstance, le caractère presque capricieux de ce phénomène, ont suscité un grand nombre de travaux auxquels s'attachent les noms de Gaillon, Chavin, Sauvageau et surtout Ranson (Annales Institut Océanographique t. IV 1927) qui ont conduit à la conclusion que les huîtres « verdissent » lorsque le fond sur lequel elles vivent se recouvre d'un tapis vert bleuâtre qui, au microscope, se montre constitué par un mucilage transparent dans lequel se déplacent d'innombrables individus d'une Diatomée, la Navicule ostrearia Bory ou Navicule bleue.

Il reste à expliquer comment se fait le passage de la substance pigmentaire du végétal à l'animal, car la connaissance du problème est d'un grand intérêt pratique.

Les Diatomées sont enveloppées d'une carapace de silice fixée sur un support organique présentant les propriétés des matières pectiques et capable de se gonfler par absorption d'eau pour former un mucilage.

La Navicule, normalement planctonique et flottant au gré des courants, est incolore (Navicula fusiformis Grunow) ; elle se pigmente de bleu dans la nature en tombant au fond pour devenir benthique, ou, expérimentalement, sous certaines conditions de nutrition.

L'apparition des Navicules bleues benthiques a lieu lorsque la couche superficielle d'argile du sol se trouve au contact d'une eau salée de densité oscillant entre 1008 et 1020 ; soit parce que l'eau de mer est naturellement de cette densité , soit parce qu'une nappe d'eau douce souterraine située près du niveau du sol est venue diluer l'eau de mer apportée par la marée.

Dans ces conditions, la matière organique (mucus des huîtres) imprégnant la couche superficielle du sol est soumise à une attaque ménagée, mais parfaitement équilibrée et très sensible.

Selon l'expression des ostréiculteurs, le sol, à ce moment, est en « humeur » ; sa surface est comme un tapis homogène vert bleu. Il y a tout lieu de penser que cette attaque ménagée du mucus ostréaire libère un sucre particulier qui déclanche chez la Navicule une activité intense : elle secrète un mucus abondant en devenant benthique, prolifère rapidement et se fixe au fond du parc.

Les fonds sablonneux ou vaseux, du fait des perturbations apportées par les moindres courants, conviennent moins que les fonds d'argile grasse (d'ailleurs préservés de toutes fluctuations marines) au développement de la Navicule.

Expérimentalement, Ranson a provoqué la pullulation de Navicules bleues benthiques en déversant dans l'eau des « claires à verdir » des traces de glucides solubles ou plus simplement quelques gouttes de glycérine.

Le pigment de la Navicule Bleue : « La Marennine », n'est pas encore parfaitement défini au point de vue chimique. Il appartiendrait à la famille des Chromoprotéides, complexe formé par l'union d'une protéine avec un pigment défini : une caroténoïde, corps renfermant de l'oxygène et capable d'engendrer sous certaines conditions la vitamine A.

Le passage du pigment de la Navicule à l'Huître s'effectue en 3 temps :

— Dépigmentation de la Diatomée ;

— Pseudo solubilité du pigment dans l'eau ;

— Absorption directe du pigment par les branchies, ce qui expliquerait l'électivité du pigment vis-à-vis des branchies des huîtres.

*
* *

Malgré la sélection des aliments que nous avons citée, l'Huître plate et surtout la Gryphée, plus vorace, ne semblent pas très fixées sur le choix des aliments apportés par les courants. Le Dr Loubatie a montré qu'on pouvait leur faire ingérer des substances colorantes, les faisant ainsi changer de teinte ; Salles en a nourri à la farine de poisson, Loubatie au pollen de pin.

Le Professeur Carles et le Dr Llaguet, connaissant cette propriété d'absorption et de fixation des éléments minéraux, ont tenté de leur faire retenir de l'iodure de potassium ou de l'iode en leur faisant absorber des pyrophosphates de fer et d'autres produits chimiques à faible dose. Le Dr. Loubatie et Salles, enfin, en leur faisant absorber de l'iodure de potassium ou de l'iode libre, introduits progressivement dans une eau aérée et maintenue en mouvement, ont obtenu des huîtres n'ayant pas changé d'aspect, mais ayant fixé in vivo dans leurs tissus des quantités d'iode nettement supérieures à la teneur habituelle des huîtres normales.

La reproduction de l'huître —

L'Huître plate, comme la Portugaise, peut vivre de 25 à 30 ans ; l'une et l'autre peuvent atteindre leur première maturité sexuelle dès la fin de leur première année d'existence. C'est vers leur quatrième ou cinquième année que se place leur période maximum d'activité génitale.

Mais, au point de vue sexuel, une distinction très nette se présente entre l'Huître plate (Ostrea edulis) et l'huître portugaise (Gryphea angulata).

L'huître plate est hermaphrodite. Mais les deux sexes ne fonctionnent pas en même temps et l'huître est tantôt mâle, tantôt femelle, parfois les deux successivement au cours d'une même année sans que jamais les éléments sexuels, œufs et spermatozoïdes, arrivent à maturité à la même époque. Il faut donc deux individus pour assurer la reproduction et il n'y a jamais autofécondation.

Contrairement à l'huître plate, la Gryphée est unisexuée, c'est-à-dire mâle ou femelle. On n'a pas encore pu préciser jusqu'à présent si, à un moment quelconque de son existence, un changement de sexe est possible.

De plus, à l'encontre des huîtres plates qui n'expulsent par leurs œufs à maturité et les conservent dans un repli du manteau, où la semence mâle déversée dans l'eau et entraînée par les courants déterminés par les cils vibratiles, vient les féconder, les Portugaises, arrivées à maturité, expulsent leurs produits génitaux mâles ou femelles et « ces vœux réciproques » étant ainsi confiés à l'eau.... « au petit bonheur se fait la rencontre avec tout ce qui s'en suit » (Hinard).

Les œufs de la Portugaise sont donc libres dès leur naissance, tandis que ceux de l'huître plate restent en incubation dans la cavité palléale et s'y transforment en larves. C'est le moment où l'huître plate est blanche, dite « laiteuse » ; et, à mesure que le naissain se forme, que ses organes se développent, se colorent, l'huître devient gris ardoise. Elle finit par expulser, par une brusque contraction du manteau, ses embryons qui, dès lors, vont mener une existence indépendante.

L'huître plate est donc embryophore, tandis que l'huître portugaise, ovipare, ne l'est pas.

La reproduction des huitres, plates ou portugaises, se fait généralement de Mai à Août (pendant les mois sans R). Contrairement à l'opinion courante, l'huître (même l'huître plate laiteuse ou ardoisée) ne présente aucun danger pour le consommateur.

Les larves des deux espèces se ressemblent. Elles ont une petite coquille à deux valves semblables; le manteau qui les recouvre se prolonge en dehors en un voile bordé de cils vibratiles. Elles

nagent en tournant leur velum vers le haut et se déplacent soit horizontalement, soit obliquement; mais, trop faibles pour lutter contre le courant, elles partagent l'existence du plancton et restent tributaires de l'action des plus faibles courants.

Une eau de densité inférieure à 1.022 renfermant une grande quantité d'algues microscopiques, d'éléments organiques divers et enfin des quantités infinitésimales de cuivre (5/100 à 5/10 mmgr par litre) est nécessaire au développement de ces larves.

Mais, rapidement, elles tombent sur le fond, se fixent, passent de la vie pélagique à la vie sédentaire : « vie d'ermite béat revenu de tout et dont l'univers se borne à un mince tourbillon ciliaire » (Contiers).

L'ÉLEVAGE DES HUITRES

A — Production et récolte du naissain.

Le naissain ainsi formé est récolté à l'aide de « collecteurs », soit sur les bancs naturels, soit dans les parcs où se trouvent déjà des huitres adultes.

Nos deux principaux centres producteurs d'huitres plates, le Morbihan et le Bassin d'Arcachon, emploient de préférence comme collecteurs des tuiles chaulées, disposées en « bouquets » plantés dans le sol au moyen d'un pieu (Morbihan) ou en « ruches », sorte de grandes cages (Arcachon).

La naissain s'y fixe aisément et solidement, bien qu'il soit facile de le libérer, par la suite, grâce à l'enduit de chaux qui recouvre les collecteurs et s'écaille sous le choc.

B — Élevage.

Le naissain de l'Huitre plate comme de la Portugaise est détroqué à la fin de mars ou en avril. Il est déposé dans des caisses ostréicoles, en treillage métallique (créées par Michelet à Arcachon au siècle dernier).

Malgré les soins minutieux apportés à leur développement, les ostréiculteurs perdent, certaines années, jusqu'aux 3/4 de leur récolte ; et, quand il a pu être sauvé 50% du naissain, on considère le rendement comme excellent.

A l'abri du mauvais temps et de ses nombreux ennemis, l'huitre vit dans de bonnes conditions. Au bout de quelques mois, elle est assez résistante pour être placée dans les parcs, parfois entourés de grillages pour retenir les mollusques (Morbihan) et les défendre contre les crabes.

Une année de séjour dans ces parcs ou viviers en fait une huître bien formée, qui est mise à « la pousse » dans un nouveau parc, avant d'être ensuite livrée au Grand Elevage (affinage ou engraissement).

C — Affinage, engraissement, verdissement.

Quelques lieux privilégiés, tels que Belon et Marennes, donnent au mollusque le maximum de qualité. Le foie s'hypertrophie et se charge en glycogène (jusqu'à 10%) et l'engraissement se complète dans les claires de Marennes-Oléron par le « verdissement », opération qui donnera à l'huitre la coloration verte caractéristique de sa provenance.

Ce phénomène, ainsi que nous l'avons vu, ne se produit pas exclusivement dans la région marennaise. Mais celle-ci la recherche systématiquement et l'huître verte est devenue aujourd'hui synonyme de Marennes. Le verdissement, qui, jusqu'ici, se produisait fort irrégulièrement, souvent au grand dommage des ostréiculteurs, peut être provoqué artificiellement, sur commande pourrait-on dire, depuis les recherches de Ranson.

Parvenues à la taille marchande, bien faites, grasses à souhait, nos huîtres semblent prêtes pour la consommation. Il n'en est rien. Une autre série d'opérations est encore indispensable :

Sortant des parcs, des viviers ou des claires, reposant sur un fond plus ou moins argileux, elles renferment entre leurs valves de la vase et des impuretés. D'où la nécessité d'un « dégorgeage». On les place pour celà dans des bassins alimentés par une eau limpide, décantée, fréquemment renouvelée où elles se dégorgeront.

Puis, par le « trompage », on habituera l'huître à rester au sec, sans bailler ni perdre son eau intervalvaire. Cette dernière opération demande 2 à 3 jours ; et, quand elle a reçu cette éducation spéciale, l'huître est prête à être emballée et expédiée au loin. Elle gardera sa coquille fermée, et, tenue au frais, se conservera ainsi plusieurs jours sans perdre de ses qualités.

Les huîtres cultivées sont livrées à la consomation 3 à 6 ans après leur naissance. Cette longue période de soins, les pertes en cours d'élevage, justifient donc leur prix relativement élevé.

ENNEMIS ET MALADIES

Nous laisserons ici de côté les nombreux ennemis de l'huître (Etoiles de mer, Bigorneaux perceurs, Crabes, Raies, Tères et Pagres) dont il faut la protéger et qui, malgré celà, provoquent un déchet important dans les élevages, pour ne nous arrêter qu'aux maladies qui en déciment les bancs.

Tout au long de son développement, l'Huître peut devenir la proie de maladies qui influent sur sa santé. Des pluies prolongées qui abaissent la salinité de l'eau, l'atrophient et la cachectisent (c'est le « douçain »); le gel à marée basse, en la laissant à sec, est également une cause de cachexie.

Le « *chambrage* » est causé par une diminution de l'apport nutritif. (Les huîtres de claires doivent être très clairsemées : 4 au m^2). La dégénérescence du muscle adducteur des valves empêchant l'expulsion de l'argile, une masse muco-argileuse stagnante se forme entre le manteau et la face interne de la valve inférieure. L'huître gênée réagit et le manteau secrète une couche de conchyoline qui isole cette masse et crée ainsi une chambre où, sous l'influence des bactéries putrides, aux dépens de la matière organique, se produit de l'hydrogène sulfuré dont l'odeur désagréable, libérée par l'ouverture de la coquille et la rupture de la mince cloison, rebute le consommateur.

La Leucocytose verte. — Dans certains cas, des huîtres d'importation, provenant des Côtes d'Angleterre et du Portugal, présentent des amas verdâtres très apparents à différents niveaux du corps. A l'analyse, ces granulations présentent une forte teneur en cuivre et en zinc.

L'huître cuivreuse concentre le cuivre dans ses leucocytes d'une manière anormale, quantitativement et morphologiquement, parce qu'elle est malade. Elle n'est pas gravement atteinte puisqu'elle peut se rétablir rapidement mise dans de bonnes conditions; elle est seulement anémiée. L'anémie détermine un mauvais métabolisme du cuivre, de même que, chez l'enfant, elle détermine un mauvais métabolisme du fer.

La Leucocytose verte se développe ainsi par :

— défaut de nutrition — huîtres trop nombreuses dans un parc et atteintes du « chambrage ».

— Excès de chaleur — claires exposées pendant un temps très long à une forte chaleur.

— Excès d'eau douce; du fait de l'osmose, les tissus de l'huître gonflent, le foie s'hypertrophie et se charge anormalement de glycogène. Il y a dès ce moment « hépatite hypertrophique » et « leucocytose glycogénique », puis dégénérescence glaireuse des branchies. Très fréquemment, ces huîtres sont cuivreuses (Ranson).

La maladie du pied — Cette maladie atteint uniquement le muscle adducteur qui se détache de la coquille et l'huître meurt. Elle est due à un champignon microscopique le « Myotomus ostrearum » qui a pu être isolé du muscle adducteur d'huitres atteintes par l'épozootie de 1921 à Marennes.

SALUBRITÉ DE L'HUITRE

Etudiant la répartition géographique et les persistances de l'endémie typhique et paratyphique en France et constatant la baisse de la mortalité par typhoïde, (5.453 décès en 1.906, 1.635 en 1930, soit un indice de mortalité de 14 pour 100.000 descendant à 4/100.000), vraisemblablement dûe à l'amélioration progressive de l'hygiène urbaine et rurale, le Professeur Dubreuil soulignait cependant la persistance de foyers endémiques dans certains départements littoraux (Atlantique et Méditerranée), parfois les mieux pourvus en eaux potables; ceci conduisit à rechercher l'éthiologie typhique ailleurs que dans les eaux d'alimentation.

D'autres facteurs de contamination existent : les légumes crus, le lait cru, le beurre (Crisson examinant des échantillons de beurre à Brest en trouva quatre pour cent souillés par le bacille Eberth), les aliments infectés par les mains et enfin les coquillages.

Les coquillages sont, en effet, les aliments consommés avec le moins de précautions élémentaires ; le lait est très fréquemment bouilli, les légumes lavés, les fruits pelés, mais les coquillages sont mangés tels qu'ils sont récoltés ou achetés (Dubreuil).

Au cours de ces dernières décades, l'attention du Corps Médical a été ainsi attirée sur la fréquence et la gravité d'accidents infectieux imputables à la consommation de coquillages insalubres et sur le rôle de ceux-ci dans l'entretien de l'endémie typhique des zones maritimes, méditerranéennes en particulier.

Cette attention s'est manifestée par un grand nombre de publications dans la presse médicale ; et, depuis Pasquier (1818) signalant diarrhées, coliques, vomissements et fièvres survenant chez des consommateurs d'huîtres et de coquillages, jusqu'aux articles récents du Professeur Dubreuil de Bordeaux, de nombreux Auteurs : Boinet et Teissonnière (1928) ; Loir et Legangneux (1928) ; Carrieu et Papas (1932) ; Laporte (1932) ; Brisson (1933) ; Lambert 1934) ; Belin (1934) ; Lancelin (1935) ; Dubreuil (1936) ; Andrieux et J. Castagne (1937) ; Normand (1937) ont définitivement admis l'hypothèse de l'origine conchylicole de certaines infections typho-paratyphoïdique, revêtant des formes cliniques variées.

Dubreuil relève qu'à Bordeaux (période 1925-1934), le maximum de décès typhiques se produit de Novembre à Mars, époque de la plus grande consommation de coquillages.

C. Recher et Gigou isolent le bacille Eberth et le para A et B dans les huitres de Marseille, cependant que Paponnet et Brisson (Revue d'Hygiène : T. LIX. 1937) isolent dans les coquillages du lac

de Bizerte des Salmonelles atypiques susceptibles de déterminer chez l'homme des fièvres typhoïdes à forme grave, d'allure clinique inusitée, contre lesquelles la vaccination T.A.B. reste sans effet.

En 1937, les Assises de Médecine Générale (Avril-Mai 1947) apportant plusieurs millions d'observations, témoignent que les coquillages, *autres que les huîtres*, sont à l'origine de typhoïdes souvent graves (J. Castagne, Andrieu, A. Castagne). J. Tapie (1937) ; Bertin et Carrieu (Montpellier) en sont également convaincus, de même Dubreuil (Revue d'hygiène 1936) et Carrieu-Papas (Revue d'Hygiène 1932).

Pathologie ostréaire

J. Tapie (Journal Médical Français t. XXVI 1937) a montré que les infections typho-paratyphoïdiques d'origine conchylicole revêtent des formes cliniques variées.

1°/ *Forme gastro-intestinale discrète* : avec malaises légers, quelques vomissements et selles diarrhéiques banales. Se déclare et se termine en 24 heures chez un sujet résistant.

2°/ *Forme gastro-intestinale aigüe* : s'exprimant par de la gastralgie, des vomissements, diarrhées banales ou sanguinolentes, en même temps : courbature fébrile. Après guérison, l'infection éberthienne pourra se généraliser et évoluer en second temps de manière typique.

3°/ *Forme typhique proprement dite* : reproduisant le tableau clinique habituel de la dothiénentérie avec quelques caractères spéciaux:

— brièveté de l'incubation (10-15 jours)

— début brutal par phénomènes toxi-infectieux;

— évolution en 2 temps avec syndrome gastro-intestinal plus ou moins marqué, puis dothiénentérie authentique.

— fréquence et gravité des rechutes et complications (perforation intestinale dans 10 °/₀ des cas, alors que le taux est 2 °/₀ pour les cas ayant une autre origine, rôle des associations microbiennes).

D'autres particularités sont à signaler :

— réceptivité plus grande de la femme (rôle probable de la vaccination T.A.B. de l'homme) ;

— réceptivité moins grande des populations littorales.

Le Professeur Vincent attribue la gravité de certains cas de typhus abdominal d'origine ostréaire à la virulence de certaines races bacillaires atypiques et à l'absorption massive de l'agent pathogène.

Le nombre de personnes atteintes au cours d'infections d'origine conchylicole, la gravité des signes cliniques, les particularités de la maladie, les singularités de l'apparition : Fièvre typhoïde des

jeunes mariés (Chalier) et fièvre typhoïde des clients de passage (Chataigne) ont fait pousser le cri d'alarme aux Hygiénistes. Le consommateur est maintenant protégé par une réglementation judicieuse qui est venue opportunément obliger les producteurs à un ensemble de précautions assurant la salubrité de la production, du transport et de la vente des mollusques marins comestibles.

Les infections typhoïdiques sont déterminées par le bacille d'Eberth (fièvre typhoïde) et autres bacilles paratyphiques ayant l'aspect morphologique et les réactions colorées du b. d'Eberth.

Ces bacilles se rencontrent dans toutes les eaux souillées par les selles de typhiques. Les huîtres et autres coquillages vivant dans les eaux souillées par les bacilles peuvent être contaminées à leur tour ; ces mollusques vivent — on s'en rappellera — des matières organiques — y compris les bactéries — se trouvant en suspension dans l'eau qu'elles filtrent.

Leur pouvoir filtrant est considérable, une huître plate moyenne filtrant environ 24 litres d'eau par vingt-quatre heures, une huître portugaise cent litres.

La présence de ces bactéries peut être mise en évidence dans les eaux polluées et les mollusques vivant sur des gisements couverts par des eaux polluées peuvent être considérés comme suspects.

En outre, le bacille Eberth et le para A et B ont été isolés à différentes reprises dans les huîtres : (Recher-Gigou, puis Brison. Thèse Bordeaux 1933 et autres) ; mais, peu nombreux sont les exemples où les bactériologues ont pu isoler le B. Eberth d'huîtres infectées dans les conditions naturelles. L'isolement de bactéries spécifiques même par des techniques perfectionnées est une opération délicate chez les mollusques du fait de :

1°) la dilution énorme de l'apport pathogène (égoûts) dans l'eau d'un parc ou sur un gisement.

2°) l'inégalité de la distribution des bacilles dans chaque huître ; de sorte qu'un examen fait sur un petit nombre d'échantillons est presque sans valeur.

En pratique, et ainsi que cela se fait dans l'examen bactériologique des eaux potables, le test de pollution recherché est la présence de bactéries du groupe des Coli, abondantes dans les fèces des mammifères et des oiseaux et facilement détectables.

Ces bacilles, en particulier le Bacterium Coli, type I, (appelé encore Escherichia Coli) sont des saprophytes constants du type digestif de l'homme. Leur vitalité étant extraordinaire, ils sont habituels dans les eaux d'égoûts ; leur présence, facilement identifiée peut être considérée comme la preuve d'une souillure fécale et l'indication d'un danger potentiel provenant de germes dangereux pouvant les accompagner dans les fèces, car :

— le bacille Coli n'est pas un hôte normal de l'huître (Bulstrode et Klein, Clark, Freeman et Ferguson, Fuller, Houston).

— pour que le B. Coli soit trouvé en milieu marin, il est nécessaire qu'il soit apporté en abondance par les égoûts, les cours d'eau douce ou par le voisinage d'agglomérations.

— pour qu'il subsiste dans ce milieu marin, il est indispensable que la contamination soit entretenue constamment par l'apport de nouveaux bacilles ; car, le Coli non seulement ne cultive pas en ce milieu, mais y est détruit complètement en 5 jours (G. Fleury, Contribution à la biologie du bacille Coli).

La recherche et l'évaluation numérique du B. Coli sont faites par culture en bouillon de peptone, salé et phéniqué, puis caractérisation de l'Indol suivant la techique du Service de Surveillance des eaux d'alimentation de la ville de Paris.

Comme la quantité de glycogène que renferme le foie des huîtres (on ensemence en effet le corps dilacéré de l'huître dans son eau intervalvaire), contrarierait la production d'Indol, on procède à un repiquage dans le même milieu après une première culture. (Méthode de Dienert et Etrillard, perfectionnée par Lambert).

Le nombre de B. Coli par unité de volume ou par huître semblerait ainsi devoir apporter une évaluation numérique commode du taux de pollution.

En réalité, l'expérience a montré que les huîtres prélevées à proximité d'égouts et par suite indésirables pour l'alimentation ne présentaient pas, à l'examen bactériologique, de traces évidentes de pollution par le B. Coli.

En effet, la présence dans l'huître de bactéries antagonistes de matieres organiques, les variations de température, de résistance individuelle des B. Eberth et la phagocytose par les leucocytes du sang de l'huître (J. Chatin) ne permettent pas une contamination à vie du coquillage.

G. Fleury (Biologie du Colibacille), ensemençant sur un milieu stérile, le contenu intestinal d'huîtres souillées expérimentalement, obtenu par ponction stérile, ne trouve pas de Coli, alors que l'eau intervalvaire et les corps dilacérés donnent des résultats positifs. Il remarque de même que le Coli ne se trouve pas dans le tube digestif des poissons marins ou qu'il y est rapidement détruit.

D'un autre côté, en l'absence d'eaux d'égoûts, des coquillages peuvent contenir B. Coli provenant de déjections d'oiseaux de mer ou d'autres sources animales autres que l'homme.

L'examen bactériologique *seul* n'est donc pas suffisant et peut conduire à une conclusion erronée. Il doit être accompagné par une étude des conditions locales : les dangers réels de pollution d'un gisement de mollusques étant fonction de sa situation, de la nature et du volume des effluents qu'il reçoit, bien plus que de la présence ou de l'absence toujours discutables de germes dangereux dans l'eau ou dans le coquillage.

Salubrité. Modes de contamination des huîtres.

Les huîtres peuvent être souillées aux lieux de production, pendant leur transport et aux endroits de vente.

Infection aux lieux de production. — La souillure des zones d'élevage ou de ramassage peut se produire par le débouché des eaux polluées d'agglomérations urbaines, d'un fleuve ou par les déjections d'êtres humains.

La mer est l'égoût naturel des centres urbains qui la bordent. « Tout à l'égout » revient en somme à « tout à la mer » (Legendre).

En général, la « pousse » et l'engraissement de nombreux mollusques d'élevage sont favorisés par des conditions hygièniques mauvaises. Les eaux saumâtres des baies et des embouchures, chargées en matières organiques, au plancton abondant et nourrissant (Diatomées, Algues, Bactéries), conviennent particulièrement à la Gryphée « Véritable filtre qui retient toutes les impuretés de l'eau en l'épurant ; c'est précisément ce filtre qui est consommé » (Teissonniere).

Cependant, l'eau souillée qui se déverse en mer subit une auto-épuration résultant de 3 actions différentes : action solaire, action biologique, action de la décantation.

L'action solaire est intense : les eaux de surface sont très souvent moins polluées que les eaux de profondeur.

L'action biologique est dûe, en grande partie, aux microbes qui, en présence de l'oxygène, se développent et transforment en l'oxydant la matière organique ; les algues y contribuent également.

En même temps, se manifestent des phénomènes de coagulation qui vont précipiter la matière organique et ajouter leur action à celle de l'oxydation. Les Protozoaires font disparaître les microbes pathogènes et les matières coagulées. Les Crustacés, les Gastéropodes, les Poissons travaillent en commun avec ces êtres microscopiques, animaux ou végétaux constituant le plancton et dont le rôle est prépondérant dans l'auto-épuration. Ainsi, peu à peu, l'eau de mer devient de moins en moins en moins apte à la vie des germes, les pathogènes en particulier.

La décantation (floculation des colloïdes en présence de l'électrolyte qu'est l'eau de mer) s'opère dans la zones calmes existant toujours dans les baies et estuaires malgré la vitesse assez grande des courants de marées.

Ces matières décantées entrainent par une sorte de « collage » les microbes qui s'y agglutinent. Mais, si les fonds sont faibles et la mer agitée, on observe la remise en suspension des vases ainsi que les microbes qu'elles contenaient.

On conçoit maintenant pourquoi la présence du bacille Coli a une signification différente selon que l'on peut lui attribuer un caractère de fraîcheur ou de vieillesse. Sans doute, son origine fécale plus

ou moins lointaine n'est guère douteuse, mais le degré de danger qu'il représente est très atténué s'il s'agit d'un germe vieilli, remis fortuitement en suspension. L'expérience apprend qu'un Coli donnant un taux d'Indol élevé (supérieur à 1/50.000) est un germe frais ayant peu séjourné dans l'eau et de la présence duquel on peut déduire qu'il est accompagné d'un germe pathogène (Dienert et Guillerd. Annales d'Hygiène. Juin 1940).

L'eau de mer, naturellement pauvre en matières organiques, convient mieux au développement des Diatomées et des Algues (Phytoplankton), l'eau contaminée, au contraire, chargée de matières organiques, est préférée par les Protozoaires (Zooplankton).

La numération au microscope de ces deux espèces permettra d'évaluer l'étendue et la persistance de la souillure d'une zone de mer recevant de l'eau d'égout (1).

$$\text{Rapport} = \frac{\text{phytoplankton}}{\text{zooplankton}} = \begin{cases} 0{,}5 \text{ à } 2{,}0 = \text{eau contaminée} \\ 10 = \text{eau pure.} \end{cases}$$

Enfin, des circonstances exceptionnelles peuvent se présenter : ainsi le mazout de plus en plus répandu dans les estuaires ne tue par les huîtres, mais les place dans un état particulier de moindre résistance permettant alors la multiplication de germes (Loir et Legangneux, Bull. Acad. Médecine 1934).

2/ *Infection lors du transport.* — Les différentes modalités d'expédition et de transport ne permettent que rarement la contamination.

Le transport des huîtres « en vrac » dans des caisses à claire-voie, sans couvercle, est expressément défendu.

3/ *Infection aux lieux de consommation.* — C'est là le mode de souillure le plus fréquent. La vitalité du mollusque est altérée par un séjour prolongé aux éventaires qui le rend plus sensible aux causes extérieures de pollution : arrosage ou « trempage » dans des eaux sales, dans le but de lui rendre un aspect plus marchand (Dubreuil. Bull. Hygiène 1934).

La fièvre typhoïde d'origine ostréaire ne s'observe à Toulouse que dans les périodes d'épidémie d'origine hydrique (Tapie).

De même, la manipulation, l'ouverture des coquillages par des personnes malpropres, porteuse de germes peuvent être une cause de contamination.

Une discrimination est à faire ici entre les infections bactériennes de caractère typhoïdique transmises par les coquillages et les intoxications alimentaires provoquées par l'absorption de coquillages altérés par un séjour prolongé hors de l'eau. Les troubles résultant

---

(1) J. Borde : Etude du Plankton du Bassin d'Arcachon et des côtes du Morbihan (Rev. Trav. Office des Pêches T. XI 1939).

de leur absorption sont semblables à tous ceux provoqués par la consommation de toute matière alimentaire azotée nettement altérée. Ils peuvent être facilement évités en s'assurant de l'état de fraicheur du mollusque et en refusant systématiquement tout coquillage dont la coquille entrebaillée ne se referme pas au premier contact du corps de l'animal.

L'étiquette de garantie qui, selon les termes du décret du 20 août 1939 sur la salubrité des coquillages, doit accompagner tout colis de coquillages mis en vente, est oblitérée à la date du départ du lieu d'expédition. Il suffit de la consulter pour se rendre compte de l'état de fraicheur des coquillages exposés à la vente et de se méfier des colis démunis d'étiquettes de salubrité. Cette petite précaution est généralement négligée par les consommateurs.

Enfin, certains accidents généralement bénins, avec vomissements, diarrhées, troubles respiratoires de caractère asthmatique, avec urticaire plus ou moins généralisée, constatés après l'ingestion de coquillages (rarement les huîtres, plus fréquemment les moules) ont encore été attribués à des mollusques pollués.

En réalité, ce sont là de simples manifestations d'idiosyncrasies à l'égard des coquillages et tout-à-fait comparables à celles provoquées chez ces mêmes personnes, ou d'autres, par l'ingestion de certains aliments (œufs, crustacés, noisettes, fraises ou autres fruits) et médicaments (antipyrine, iodure de potassium etc...)

Les personnes sujettes à ces troubles, désagréables tant qu'ils durent, c'est-à-dire quelques heures, mais rarement graves, s'abstiendront prudemment de consommer ces fruits de mer défendus ; et, si l'envie en est trop forte, une petite cure de désensibilisation les rendra rapidement aptes à apprécier sans appréhension : « l'huître chère au gourmet, l'huître bienfaisante qui excite au lieu de rassasier, que tous les estomacs digèrent, que tous les estomacs bénissent » (Sénèque).

Epuration des huitres insalubres

L'expérience épidémiologique (Teissonnière) montre une certaine tolérance de l'organisme humain à l'égard de bacille Coli. Mais, ce bacille, saprophyte dans l'intestin de l'homme peut devenir pathogène sous certaines influences et entrainer des troubles intestinaux ayant de grandes analogies avec les accidents éberthiens.

La présence de quelques B. Coli dans les huîtres ou coquillages n'implique donc pas de dangers; mais, dans certains cas,le taux de bacilles est si élevé que les coquillages qui les hébergent doivent être considérés comme impropres à la consommation.

Or, si l'on s'en tenait là, on serait obligé de priver le marché d'une quantité importante d'une production naturelle de la mer,

précieuse pour l'alimentation humaine et dont l'exploitation fait vivre plus de 300.000 personnes.

C'est pourquoi, dans tous les pays de production, on a recherché les moyens d'épurer les coquillages, de manière à permettre le développement continuel d'une importante branche parmi les diverses industries de la pêche maritime, tout en protégeant la santé publique en ne livrant à la consommation que des mollusques salubres ou réputés tels.

Les Huîtres : Huîtres plates ou portugaises destinées à la consommation proviennent de gisements naturels ou de parcs d'élevage.

Si les régions où se trouvent ces gisements naturels ou ces parcs sont salubres, à l'abri des effluents et des pollutions diverses, aucune objection n'est à faire et les mollusques qui en proviennent peuvent être livrés sans danger sur les marchés.

Mais, certains de ces gisements, certains de ces parcs, peuvent se trouver en zone polluée ; les huîtres (ou autres coquillages) qui en proviennent doivent être considérés comme suspects.

Or, Klein, Herdman, Boyce, Johnson pour l'Angleterre, Pels et Rotwn pour les U.S.A. ; Fabre, Domergue et Hinard en France ont prouvé que :

« Les germes pathogènes pour l'homme n'existent pas dans les organes des mollusques (branchies et tube digestif) à l'état de véritables parasites ».

Ils ont été entraînés mécaniquement avec l'eau qui circule dans la coquille et *s'éliminent peu à peu dans une eau pure renouvelée*. Ils s'épurent dans cette eau et l'épuration des coquillages s'y fait toujours **naturellement**, en ce sens qu'elle résulte de la vie même du mollusque placé dans un milieu convenable.

L'huître plate, on s'en souvient, filtre un peu plus d'un litre par heure ; la Portugaise jusqu'à 5 et 6 litres (Teissonnière, Carrieu et Papas). Le reparcage des huîtres dans un vivier alimenté par de l'eau de mer pure, souvent renouvelée, ou *stabulation*, est donc une opération biologique simple, mais de durée très longue.

Teissonnière a fixé à 12/15 jours, en Méditerranée, la durée moyenne de ce séjour dans une eau salubre naturelle et propre à 15/18°, contenant en moyenne 38 gr. de sel par litre ; et, en France, le Décret du 31 Juillet 1923, sur la salubrité des coquillages (articles 13 et 14) stipule que les huîtres provenant de gisements ou de parcs insalubres ne peuvent être mises en vente qu'après un reparcage d'une durée d'*au moins un mois* dans un établissement reconnu salubre.

Mais, les eaux de salinité élevée, pauvres en matières organiques, ne sont pas favorables aux exigences des huîtres qui, dès lors, ne tardent pas à maigrir et perdent ainsi de leur valeur marchande.

De plus, l'agitation des fonds qui peut survenir à la suite de gros temps compromet les résultats.

Aussi, a-t-on eu recours à des procédés artificiels pour obtenir une épuration rapide et complète, d'un contrôle facile.

C'est l'*épuration* proprement dite, faite dans des établissements alimentés en eau stérilisée, différente de la *stabulation* ou *reparcage* se passant dans une eau salubre, naturellement propre.

— *Filtration de l'eau* (principe Chabal) — Une installation de filtration à Marseille obtient 3.000 m3 d'eau épurée en circulation permanente par 24 h. ; le taux du B. Coli descend de 10.000 à 10 (Teissonnière). L'opération est d'ailleurs précédée par un bain actif des coquillages pendant 1 h. dans une eau à 3 °/°° de chlore libre.

— *Stérilisation par les antiseptiques.*

Chloration. — Le choix s'est porté sur le plus violent d'entre eux : le chlore, sous forme d'hypochlorite de sodium ou Extrait de Javel ; c'est le procédé Dodgson, utilisé en Angleterre (Conway et Brightlinsea), dans lequel la succession des opérations est la suivante :

— Coquillages disposés en 2 couches sur des caillebotis en bois dans le fond des bassins.

— Nettoyage à la lance sous pression pour enlever la vase et autres impuretés des coquilles ;

— 12 heures d'immersion dans l'eau stérile ;

— vidage des bassins et nettoyage à la lance ;

— 12 heures d'immersion dans eau stérile ;

— vidange et nettoyage à la lance ;

— immersion d'une heure dans une eau renfermant 3 mmgr. de chlore actif par mètre cube.

— Emballage des coquillages dans des sacs ou autres récipients rendus stériles et finalement clos et plombés.

Les Japonais emploient le procédé Tarbette, utilisant le chlore à 2 °/₀₀ et s'en débarrassant par élévation légère de la température.

Firth Wells (U.S.A. Fishing Gazette 1923) a étudié un procédé de chloration directe par électrolyse de l'eau de mer. Chevrier reprend ces données en 1927 : en 24 h. d'électrolyse, disparition des Coli dans l'eau intervalvaire et 85 % du nombre dans le corps du mollusque.

Mais, ces procédés ne peuvent convenir en France où l'emploi d'antiseptiques dans les denrées alimentaires est interdit. D'autres considérations semblent défavorables à ces méthodes : manipulations compliquées et délicates, et, surtout le fait que la sensibilité des coquillages aux antiseptiques puissants provoque la fermeture des valves, et la stérilisation ne se fait pas ou se fait mal (A. Salmon).

Pour éviter cet inconvénient, la neutralisation du chlore est assurée à Conway par un traitement à l'hyposulfite de soude.

La *verdunisation*, s'il est démontré qu'elle est susceptible de stériliser une eau non filtrée ni décantée, pourrait convenir également comme procédé d'épuration.

Suraération — Les essais d'épuration de Gineste (Bordeaux), basés sur l'oxydation continue de la matière organique et des bactéries dans un courant d'air extrêmement divisé insufflé dans l'eau des bassins, n'ont pas donné les résultats attendus au point de vue industriel.

Ozonisation — L'ozone, dont l'action microbicide est bien connue, est employée depuis de nombreuses années pour la stérilisation des eaux de boisson.

J. Salmon, A. Salmon et J. Le Gall ont indiqué les résultats très favorables qu'ils ont obtenus dans l'épuration des coquillages par ce procédé. (Congrès International Association pour Etude des Produits Alimentaires. Dieppe 1938).

— coquillages disposés en deux ou plusieurs couches dans des paniers plats ;

— rinçage à la lance, à haute pression, à l'eau de mer.

— transport dans un premier bassin de stabulation où ils sont soumis à l'eau de mer ozonisée pendant 24 heures.

Les mollusques y vident leurs intestins, les bactéries entraînées avec les fèces sont tuées par l'action de l'ozone et l'intérieur des coquillages se stérilise.

— un rinçage à l'eau de mer ozonisée élimine les dernières impuretés et nettoie le bassin.

Les huîtres attendent ensuite l'expédition dans un second bassin de stabulation.

L'ozone introduite dans l'eau se décompose rapidement en oxygène sans laisser de résidu. Son action se réduit à une simple mais intense oxydation qui détermine la disparition des germes pathogènes et des Salmonelles en particulier. Les mollusques supportent sans le moindre inconvénient ce traitement rapide (moins de 48 h).

Aucune odeur ni saveur ne subsistent.

Hibernation — Gorhain (1910) et Pease (1911) ont attiré l'attention sur l'hibernation des huîtres, phénomène qui se produit quand l'eau des parcs descend à une température inférieure à 7°. Les huîtres ferment hermétiquement leurs coquilles et ne s'alimentent plus.

Cependant, pour renouveler leur provision d'oxygène, elles doivent ouvrir de temps à autres leurs valves (Parsons) ; mais la quantité de nourriture ingérée est très faible : le contenu stomacal d'une

huître en hibernation est pratiquement dépourvu de Diatomées (A. Mann) ; l'arrêt de l'alimentation entraine un arrêt dans l'évolution du contenu bactérien qui peut, en certain cas, être très réduit et voisin de la stérilité.

Needler rapporte qu'au Canada les huîtres se conservent à sec dans une atmosphère humide pendant plusieurs mois de l'hiver, pourvu qu'elles soient convenablement rangées dans des barils ou des caisses. On peut les conserver ainsi 4 mois à la température de + 1° à + 1°5, quelques semaines à + 4°5.

Ces délais, justifiés au Canada par le gel de l'eau des parcs en hiver, ne sauraient être envisagés dans nos contrées. Mais, on pourrait en conclure que d'excellentes conditions pour la conservation des coquillages salubres ou épurés pendant les courts délais habituels d'entreposition seraient commercialement réalisable grâce aux nombreux appareils (frigidaires et chambres froides) de faible consommation électrique actuellement d'usage courant.

En résumé, les procédés d'épuration des huîtres et des coquillages insalubres sont nombreux et, dans la généralité, paraissent avoir fait leurs preuves.

Il convient d'insister cependant sur les conditions essentielles qui en motiveraient le choix :

1°/ le procédé employé doit être simple et son action certaine à tout moment pendant la durée de son application pratique.

2°/ Il doit être économique par rapport à la valeur des coquillages traités et ne pas dépendre d'un contrôle scientifique et bactériologique serré.

3°/ La saveur, la condition et la vitalité du coquillage doivent être maintenues, ce qui implique une rapidité indispensable venant se joindre à la simplicité.

4°/ Les coquillages ainsi traités doivent être garantis dans leur origine et, le cas échéant, leur salubrité dont pouvoir se contrôler bactériologiquement.

Prophylaxie et Sécurité du consommateur —

Le consommateur peut et doit être assuré de pouvoir manger des huîtres (ou autres coquillages) sans courir le risque d'aucune maladie ou intoxication.

Dans la majorité des pays producteurs, la santé publique se trouve ainsi protégée par une série de mesures qui apportent au consommateur toute la sécurité désirée.

En France, en particulier, le Décret du 30 août 1939 sur le contrôle de la salubrilé des coquillages, qui a étendu aux moules et autres mollusques comestibles les prescriptions sanitaires déjà im-

posées aux huîtres par le décret du 31 juillet 1923, garantit la salubrité de tous les coquillages vendus sur les marchés.

Ce contrôle est exercé par l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, organisme d'État, en collaboration avec les organismes locaux ou régionaux désignés par le Ministère de la Santé Publique.

Il n'est pas dans notre intention d'entrer dans le détail du fonctionnement de ce contrôle — tel n'est pas le but du travail — et nous en rappellerons simplement les grandes lignes.

Les huîtres peuvent être souillées aux lieux de production, pendant leur transport ou aux endroits de vente.

Contrôle à la production

Les huîtres françaises livrées à la consommation proviennent de gisements naturels ou d'établissements dits : d'expédition, d'élevage ou d'épuration.

Les bancs et gisements naturels coquilliers ont été classés en *gisements salubres* (au nombre de 112) dont les produits peuvent être livrés directement à la consommation, sous réserve que leurs manipulations soient faites dans des conditions définies et sur des emplacements désignés, et en *gisements insalubres* (au nombre de 45), où la pêche est interdite et ne peut être autorisée que par le Ministre de la Marine Marchande après avis du Directeur de l'Office qui fixe, dans chaque cas particulier, les conditions dans lesquelles les produits pourront être utilisés (reparcage, épuration, etc...)

Le littoral a été de même classé en zones salubres et insalubres par voie de décisions du Ministre de la Marine Marchande, prises sur la proposition du Directeur de l'Office, après consultation des Ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées du Service Maritime.

Un périmètre de protection, analogue à ceux des sources d'eaux minérales, excluant les usines, les lavoirs, les eaux usées, assainissant les nuisances de toutes sortes, a été établi pour la protection des zones salubres.

Il y a actuellement 46 zones salubres et 238 zones insalubres sur le littoral. Le nombre de ces dernières va sans cesse en diminuant grâce à la coopération efficace des ostréiculteurs, des agents du Contrôle sanitaire, du service de la Santé des Ponts et Chaussées dans la recherche et l'élimination des causes de contamination.

Seuls, les établissements d'expédition (924), les établissements d'élevage (1383) et les établissements d'épuration situés dans une zone reconnue salubre et justifiant de la salubrité de leurs produits peuvent expédier ou vendre à la consommation.

Dans les enquêtes de salubrité faites par l'Office des Pêches l'importance primordiale est donnée à l'*enquête topographique* et aux constatations sur la tenue des exploitations, sans pour cela négliger d'en référer aux documents chimiques et surtout bactériologiques.

Au point de vue chimique, le simple dosage des *chlorures* qui mesure l'importance des apports d'eau douce, permet de mieux interpréter les résultats de l'examen bactériologique. Celui-ci consiste, d'une façon courante, dans la recherche et la numération du b. Coli et dans la constatation de l'absence de bacilles putrides. S'il est nécessaire, les recherches sont poussées plus loin.

41.240 concessions ostréicoles actuellement classées expédient ainsi ou vendent leurs produits dont la salubrité est constamment contrôlée et garantie par la délivrance d'une étiquette dite de salubrité qui doit être jointe à toute expédition.

Transport — Les mollusques destinés à la consommation ne peuvent être transportés en vrac.

Aucun colis contenant des huîtres, moules ou autres coquillages, des oursins, des violets, ne peut être transporté s'il n'est muni d'une étiquette de salubrité délivrée par l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes ou ses représentants locaux.

Les personnes qui pratiquent la réexpédition des produits provenant ou non des lieux de pêche doivent munir les colis qu'elles remettent à l'expéditeur d'une *étiquette de réexpédition* également délivrée par l'Office.

Vente — Le contrôle de la vente des mollusques destinés à la consommation est exercé conformément aux lois et règlements en vigueur relatifs à la protection de la santé publique et sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises, dés falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles.

Aucun coquillage ne peut être mis en vente s'il n'est muni de son étiquette de salubrité, oblitérée à la date du départ du lieu d'expédition. Sont saisis et détruits, les produits avariés, corrompus ou reconnus impropres à la consommation. Il en est de même du contenu des colis démunis d'étiquettes de salubrité et des colis laissés en souffrance.

Enfin, sont interdites les manipulations suivantes susceptibles de rendre insalubres les huîtres et coquillages destinés à la consommation :

1°/ arrosage, lavage, rafraîchissement ou conservation à l'aide d'une eau impure ;

2°/ emploi de glace impropre à la consommation en vue du rafraîchissement ou de la conservation ;

3°/ entreposage par immersion, sauf dans certaines conditions bien définies ;

4°/ Dépôt sur des emplacements exposés aux souillures.

5°/ Ouverture au moyen d'outils, d'appareils ou d'objets malpropres.

6°/ Exposition au soleil et, d'une façon générale, toute pratique jugée malsaine par les autorités qualifiées.

En conséquence, doivent être saisis et détruits comme dangereux pour la santé publique les produits ayant subi l'une quelconque de ces manipulations.

Cet ensemble de mesures légales, d'une stricte application, garantissent aux consommateurs français la salubrité des huîtres indigènes.

Brison (Thèse Médecine Bordeaux 1933), examinant 60 lots de 6 à 10 huîtres venant de la région d'Arcachon, de Marennes ou de la Gironde, trouve :

une seule fois le para A,

trois fois le para B,

trois fois des Salmonelles atypiques.

Tanon et Neveu, dans une étude sur l'état sanitaire des huîtres à Paris pendant l'hiver 1931-1932, et après examen de 500 échantillons prélevés parmi 8.500 huîtres des quartiers les plus divers de la capitale et au jour le jour, concluent que les huîtres vendues à Paris peuvent être considérées comme absolument saines ; et, lors de la séance solennelle du Congrès de Pathologie du 13 décembre 1938, les Docteurs Loir, Joltrain, Hermerdinger, montrèrent, statistiques en mains, la rareté de l'origine ostréaire dans l'étiologie de la fièvre typhoïde depuis l'institution en France du contrôle sanitaire ostréicole, confirmant ainsi le Dr Fleuriot (Thèse 1935) citant : « l'application de ce décret a apporté depuis douze ans des améliorations considérables qui offrent aujourd'hui au consommateur des garanties importantes de salubrité.

Les typhoïdes d'origine ostréaire prouvée deviennent de plus en plus rares, et, l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes peut actuellement déclarer et prouver que : « En aucun cas, dans une des épidémies survenues depuis 1923, la responsabilité des établissements ostréicoles français soumis au contrôle de l'Office des Pêches n'a pu être établie » (Lambert 1939).

Prophylaxie individuelle

La salubrité des huîtres et autres coquillages est ainsi garantie en France et, sans aucune crainte, le consommateur peut y déguster des huîtres saines et savoureuses.

Il se protègera d'autant plus contre tout risque d'intoxication ou de maladies :

— en refusant systématiquement les huîtres vendues en vrac ;

— en exigeant de son fournisseur habituel l'étiquette de salubrité qui doit accompagner jusqu'*au moment de la vente*, les huîtres exposées dans leur *emballage d'origine* ;

— en vérifiant la date d'expédition du colis qui doit être lisiblement indiquée sur l'étiquette de salubrité ;

— en refusant tout coquillage entr'ouvert dont la fraîcheur ou les qualités organoleptiques lui paraissent suspectes.

— en ne s'adressant qu'à des marchands dont la renommée ou plutôt la « sincérité marchande » est assurée, dont l'étalage est propre et où les manipulations et la vente se font dans les conditions d'hygiène désirables.

— en s'adressant directement, si possible, à un expéditeur recommandé offrant les garanties voulues. (NEEDLER. Bull. Biol. Board Canada. Déc. 1934).

Enfin, s'il lui reste encore une crainte, les petits moyens de prophylaxie sont connus : le jus de citron, le vinaigre, le vin blanc sec ou le petit verre d'alcool sont néfastes aux colonies de bacilles Coli et d'Eberth (SALVAGES-FLEURY). Moyens prophylactiques agréables s'il en est.

La vaccination T.A.B., peut être discutée au point de vue efficacité contre les infections d'origine ostréaire, n'en assure pas moins une protection indiscutable. Mais il n'est certainement pas nécessaire d'en arriver là.

L'huître en France peut être considérée comme un aliment sain.

C'est ce que nous avons essayé de montrer dans la première partie de cette étude.

BIBLIOGRAPHIE DE LA PREMIERE PARTIE

Baudouin (M). — Les buttes d'huîtres des Chauds à St-Michel-en-l'Herm (Vendée). Paris 1917.

Belin. — Coquillages et fièvre typhoïde. *Presses Universitaires de France* (1934).

Bierry (R) et Couzon (B). — Les huîtres de consommation. *Actualités Scientifiques et Industrielles. Baillère* (1939).

Blanchard. — L'épuration des coquillages. *Annales Hygiène publique*, n° 4. Avril 1936.

Brison. — Recherche sur l'état de contamination des huîtres. *Thèse médecine*. Bordeaux 1933.

Carrieu et Pappas. — Coquillages et fièvre typhoïde. *Revue Hygiène*. Tome LIV. Mai 1932.

Castagne (J), Andrieu et Castaigne (A). — Les accidents infectieux dûs à l'ingestion des huîtres, moules et autres coquillages. *Journal Médical Français*. T. XXVI. n° 9 septembre 1937.

Chaux - Thevenin. — Le contrôle sanitaire ostréicole de la région de Marennes. *Médecine Générale Française*. Octobre 1936.

Cholet. — Le contrôle sanitaire de l'ostréiculture dans la région de Marennes. *Rev. Médecine Vétérinaire* (1936).

Clerc (L). — Manuel de l'Amateur d'huîtres. Paris (1828).

Dogson. — Les coquillages et la santé publique. *Public. Health Records*. Londres Juin 1937.

Dubreuil. — L'endémie typhique du littoral français. *Comm. Académie Médecine*. 9 Juillet 1935.

Dubreuil. — L'endémie typhique et paratyphique en France. *Revue d'Hygiène et Médecine préventive*. Mai 1936.

Dubreuil. — *Bull. Académie Médecine*, Février 1937.

Fabre Domergue. — Sur la stabulation des huîtres en eau filtrée. *C.R. Académie Médecine Sciences*. Mai 1912.

Fleury (G). — Note sur le bacille Coli chez l'huitre. Bacille Coli et contenu intestinal de l'huître. *Bull. Trav. Société Pharmacie*. Bordeaux. 29 Mai 1934.

Firth (Wells). — Purification des huîtres. *Public Health Records*. 1916. *Fishing Gazette*. *1923*.

HERBER (J). — La fièvre typhoïde et les mois sans « R » *XII^e Congrès Hygiène Paris*. Octobre 1930.

— Contrôle Hygiénique des Huîtres. *Bull. Annales Falsifications et Fraudes* (Avril 1930).

HERVE (Paul). — Les Huîtres. *Marennes* 1935).
Ostréiculture. *Marennes* 1935.

HINARD LAMBERT. — Tableau de l'ostréiculture française. *Rev. Trav. Off. Pêches, Tome V.* 1928.

LAMBERT (L). — L'ostréiculture, la mytiliculture et la conchyliculture ; leur contrôle sanitaire. *Manuel des Pêches Maritimes*. 6^me^ partie. in *Mémoires Off. Pêches Maritimes* n° 12. 1936.

— Huitre et Contrôle Sanitaire. 1936

— Culture des Huîtres, moules et coquillages sur les côtes de France. Contrôle Sanitaire. *La Marée. Mars 1937.*

— Contrôle Sanitaire des coquillages. Janvier 1936.

— Epuration des coquillages. *Ostréiculture et Cultures Marines. Mars 1934.*

— Critique de la thèse du D^r^. Brison.
Ostréiculture et Cultures Marines. Mars 1934.

— Coquillages comestibles et leur contrôle sanitaire. *Rev. Travaux Off. Pêches.* Mars 1938.

— Le contrôle de la salubrité des coquillages : l'application du Décret du 20 Août 1939. *Rev. Travaux Off. Pêches. Vol. XII-1945.*

LANCELIN. — Coquillages et endémicité typhoïdique à Toulon. *Bull. Acad. Médecine.* 1935.

LOIR et LEGANGNEUX. — La lutte contre la fièvre typhoïde. *Gazette Santé Publique*. Juillet 1936.

LA MÉDECINE GÉNÉRALE FRANÇAISE. — La fièvre typhoïde. *CR. XXVI^e session*. Avril-mai 1937.

MONTEL. — La fièvre typhoïde des vaccinés. *Archives Médecine Générale et Coloniale*, n° 7. 1937.

NEVEU. — Les huîtres et leur surveillance sanitaire. *Ostréiculture et Cultures Marines*. Déc. 1937.

NORMAND. — Fièvres typhoïdes d'origine coquillière. *Thèse Médicale.* Bordeaux 1937.

PAPONNET et BRISON. — Fruit de mer et salmonelloses du Lac de Bizerte. *Archives Inst. Pasteur.* Tunis. Décembre 1937.

PAPONNET et BRISON. — Recherches bactériologiques sur les coquillages. *Rev. Hygiène.* Juin-juillet 1937.

PAPPAS. — Rapport X^e^ Congrès provincial Hygiène. Nîmes 1937.

POUGET. — Huître biologie et salubrité. *Thèse médecine*. Bordeaux 1936.

RANSON (G). — La vie des huîtres 1943. Le verdissement des huîtres. *Sciences* 8-13-24 (1937).

SALMON (J), LE GALL (J), SALMON (A). — Notes préliminaires sur l'assainissement des coquillages par l'eau de mer ozonée. *Annales Hygiène.* Janv. 1937. Déc. 1937. Mars 1938.

Salmon (A). — Fièvres typhoïdes dues aux coquillages. *Mouvement Sanitaire.* 1937.

— Recherches expérimentales sur l'assainissement des coquillages contaminés dans un port de pêche. *Thèse médecine.* Lille. 1937.

Tanon. — Législation des coquillages. *Académie Médecine*, 5 et 26 nov. 1935.

Teissonnière (M). — Salubrité des coquillages de la côte méditerranéenne. *C.R. 1er Congrès international Hygiène méditerranéenne. T. II.* Paris 1933.

— Fièvre typhoïde et coquillages sur littoral méditeranéen. *Bull. Acad. Médecine.* T. 115. n° 16.

— Salubrité des coquillages. *Rapports et Procès-verbaux Commission Internationale Méditerranée.* 1933-1935. *Vol. VIII 1937. Vol. XI. 1938.*

DEUXIEME PARTIE

LA VALEUR NUTRITIVE DE L'HUITRE

Quand les aliments étaient choisis surtout pour leur saveur, les huîtres tenaient déjà une place d'honneur sur la table des gourmets, riches ou pauvres. Les variétés les plus chères d'huîtres plates comme les populaires portugaises, accessibles à toutes les bourses, ne manquaient pas sur les marchés.

Puis, lorsque la Science Médicale montra que, par une sélection convenable des aliments dans une diète bien équilibrée, l'homme pouvait se maintenir sur le chemin de la santé, ces mollusques conservèrent leur situation proéminente dans l'échelle des aliments. Ils s'inscrivirent au premier plan lorsque les progrès de la biochimie et l'étude de leur composition montrèrent que les huîtres renfermaient, d'une part, tous les matériaux nutritifs organogènes (Protides, Glucides et Lipides) nécessaires à l'entretien de l'organisme et à sa croissance, d'autre part — et ceci en quantité appréciable — les éléments minéraux indispensables à son bon fonctionnement, ainsi que toutes les vitamines dont la présence dans le régime alimentaire est strictement indispensable sous peine d'un dérèglement grave de la vie physiologique des individus.

La composition chimique de l'huître

Les résultats donnés par les différents Auteurs qui ont établi la composition de l'huître sont assez difficilement comparables. Les uns les ont rapportés au poids brut des coquillages (coquille + eau intervalvaire + corps compris), tandis que les autres les ont rapportés à la masse d'eau + corps, ou n'ont pris en considération que le corps même de l'animal débarrassé de son eau intervalvaire.

Pour préciser les idées et permettre une comparaison entre les différents résultats publiés, spécifions que, d'une façon générale, une huître dite moyenne pèse environ 75 à 80 grammes, ce qui fait 12 à 14 huîtres au kilo.

Or, pour un kilogramme d'huîtres, prises à l'état brut chez le marchand, le poids des coquilles vides est de 800 à 825 grammes en moyenne, tandis que la masse comestible constituée par le corps de l'animal et le liquide intervalvaire s'élève, en moyenne, de 175 à 200 grammes.

Précisons encore que la quantité d'eau intervalvaire est très variable suivant l'état de fraîcheur du mollusque et sa résistance plus ou moins grande au séjour hors de l'eau (huître « trompée » ou non), et que la teneur des chairs en eau est également variable, de 80 à 85 % suivant la fraîcheur et l'état physiologique du coquillage.

Ceci posé, en nous référant aux travaux les plus récents, nous établirons ainsi la composition de l'huître *établie sur 100 grammes de chair* (soit 8 huîtres moyenne environ) :

Eau	82 %
Matières sèches	18 %

I.- Substances énergétiques

(en grammes)

Protides	10
Lipides	1,4
Glucides	6,1
Valeur : calories digestibles	82,7

II.- Eléments Minéraux

(en milligrammes)

		Observations :
Chlore	600	
Iode	0,0492	(Coulson) de 0,023 à 0,092
Soufre	150	
Phosphore	200	112 à 192 (Coulson)
Sodium	350	
Potassium	200	
Magnésium	35	24 à 48 (Coulson).
Calcium	60	57 à 62 (Coulson).
Fer	6,5	5 à 7,5 (Coulson).
Cuivre	0,2	0,12 à 0,37 (Coulson).
Zinc	20	20 à 115.
Manganèse	0,5	
Arsenic	0,6	0,44 (Portugaise) à 0,60 (plate)

Rapport Calcium/Phosphore = 0,30

III.- Vitamines

(en unités internationales)

Vitamine A	420
Vitamine B1	100 à 200 microgrammes pour 100 grammes
Vitamine B2	100 à 200 » »
Vitamine C	8 (en milligramme d'acide ascorbique)
Vitamine D	5 microgrammes pour 100 grammes
Vitamine PP	8,1 » »

VALEUR NUTRITIVE DE L'HUITRE

La valeur nutritive de l'huître la situe aisément parmi les meilleurs aliments animaux ; et, si nous comparons sa composition à celle des aliments reconnus parmi les plus importants, nous voyons que 100 grammes de matières comestibles contiennent :

	Teneur		Protides	Lipides	Glucides
	en eau	Matières sèches			
Huitres	83	17	10	1,4	6,1
Lait	87	13	3,4	3,7	4,9
Bœuf	63	37	18	10	0
Volailles diverses	62	36	19,3	16	-
Morue fraîche	84	16	15	0,3	0
Maquereau	73	27	19	8	0
Œuf de poule	77	23	13	10	0,4

et nous pouvons remarquer, (abstraction faite des matières minérales et compte tenu de leur teneur en eau), que la teneur en protides de l'huître est sensiblement égale à celle des autres denrées citées, que sa teneur en lipides en fait un aliment moins gras que les viandes, la chair des poissons gras et le lait non écrêmé et qu'elle se distingue des autres aliments animaux par la présence de glucides, absents dans les viandes et les chairs de poisson, présents en quantité sensiblement égale dans le lait.

Valeur calorigène de l'huître

La valeur énergétique de l'huître calculée au moyen des coefficients de Rubner :

Protides : 4, 1 calories pour 1 gramme
Lipides : 9, 3 » » 1 »
Glucides : 4, 1 » » 1 »

donne une valeur calorifique d'environ *80 calories* pour 100 grammes de matières comestibles (soit la chair de 8 huîtres moyennes), ce qui correspond d'après Boas au pouvoir calorigène d'un œuf (80 calories) et à celui d'un quart de litre de lait (100 gr de lait non écrêmé = 68 calories).

Rappelons pour mémoire que : 100 grammes de chair de porc donnent : 230 calories en moyenne ; de mouton : 135 calories ; de bœuf : 92 à 130 calories ; de veau : 101 calories ; de saumon 134 calories ; de brochet ; 62 calories ; de morue fraîche : 64 calories, pour conclure que trois douzaines d'huîtres moyennes fournissent à

l'organisme autant de calories que 100 grammes de matière comestible de la meilleure des viandes animales ; deux douzaines autant que 100 grammes de la partie comestible du meilleur poisson gras frais et qu'il faudrait en absorber 20 douzaines pour obtenir les 2400 calories exigées pour la simple ration d'entretien d'un adulte.

En résumé :

Au point de vue de la valeur énergétique :
Une douzaine d'huîtres portugaises N° 3 ou d'huîtres plates N° 2 équivaut à :

Un œuf et demi de poule ;
50 grammes de viande de porc désossée effectivement consommable ;
60 à 80 gramme de volaille effectivement consommable ;
80 gram. de maquereau ou autres poissons gras effectivement consommable ;
85 grammes de viande de mouton effectivement consommable ;
90 à 130 grammes de viande de bœuf effectivement consommable ;
100 grammes de saumon effectivement consommable ;
175 grammes de lait frais non écrêmé ;
185 grammes de morue fraîche effectivement consommable ;
200 gram. de brochet ou autres poissons maigres effectivement consommables.

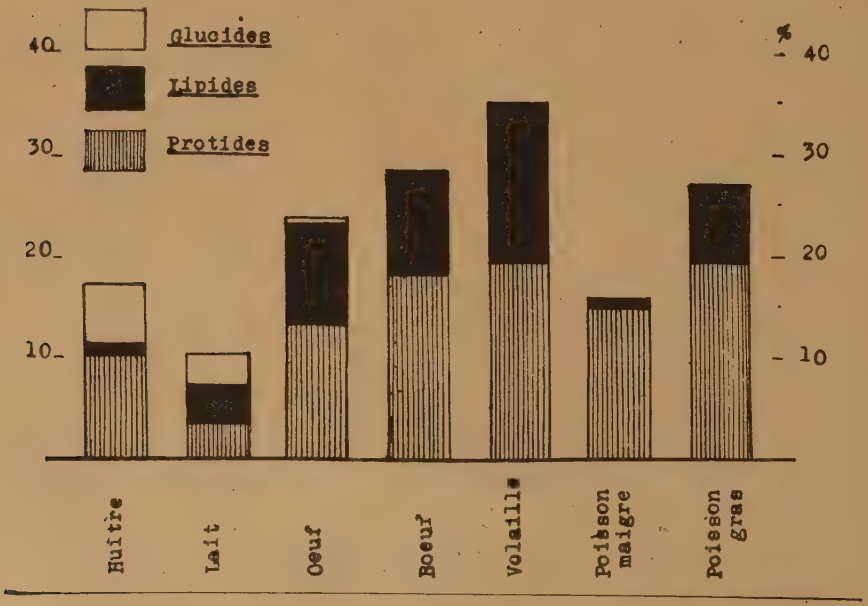

Fig. 3. — Teneur en principes énergétiques de quelques aliments d'origine animale (calculée pour cent grammes de matières comestibles).

Il ne viendra à l'esprit de personne de considérer l'huître comme aliment de base à l'instar de ce prêtre de Bicêtre, cité par Pasquier, qui, pour toute nourriture, en absorbait douze douzaines par jour. Remarquons cependant avec Lambert que Bismarck en consommait autant *avant* les *repas*, suivant sans doute en cela Borage qui leur attribuait un rôle plus modeste mais combien plus agréable :

« préparer le palais à des mets plus nutritifs »

« Palma mensarum diu Jam tribuitur ostreis »

et, comme Lambert certifie que le record de Bismarck a été souvent battu en France, remarquons, en ne retenant que ces quelques exemples, la quantité considérable d'huîtres qu'il est possible d'absorber sans dégoût, sans fatigue et sans crainte d'indigestion.

L'huître est, en effet, un des aliments les plus faciles à digérer. Le chlorure de sodium apporté dans l'estomac par l'eau intervalvaire stimule la sécrétion du suc gastrique et par celà même l'appétit, tandis que la chair se digère pour ainsi dire elle-même par la mise en contact du glycogène et de la diastase hépatique contenue dans son foie (Lambert). Cette « viande atténuée, allégée » selon Varigny, a été classée par M. de Beaumont, calculant les temps de digestion, au troisième rang, immédiatement après l'œuf frais cru et le lait non bouilli.

« L'huître peut être considérée comme l'aliment digestible par excellence ; c'est la base de toutes les substances capables de nourrir et de guérir sans effort l'estomac. C'est le premier degré de l'échelle des plaisirs de la table réservés aux estomacs délicats, aux malades et aux convalescents - Adolphe Pasquier. »

*
* *

Dans une longue étude, la Revue de Pathologie comparée et d'Hygiène Générale, N° 508, (39me année. Janvier 1939) a déjà examiné sous toutes ses faces le problème alimentaire de l'huître.

Dans le présent travail, après ces premières considérations d'ordre général, nous reprendrons la question en détail en recherchant à la lumière de nos connaissances acquises sur la valeur biologique des éléments qui entrent dans sa constitution, une argumentation solide sur les réelles qualités nutritives de cet aliment naturel.

SUBSTANCES ÉNERGÉTIQUES

Les principes énergétiques, sources de l'énergie nécessaire à l'accomplissement de tous les phénomènes vitaux, appartiennent à trois catégories de substances organiques chimiquement différentes :

— Les corps azotés, groupés actuellement dans le grand groupe des *Protides* ;

— Les graisses et huiles, désignées sous le nom de *Lipides* ;

— Les hydrates de carbone, classés maintenant parmi les *Glucides.*

A — **Protides.**

100 grammes d'huîtres, soit 6 belles huîtres ou 8 moyennes, contiennent environ 10 grammes de Protides. L'absorption d'une douzaine d'huîtres apporte donc à l'organisme environ 20 grammes de Protides, quantité qui serait également apportée par :

300 grammes de pain.
150 » de viande de bœuf, de veau ou de mouton.
200 » de volaille.
200 » de poisson.
3 œufs.
60 centilitres de lait.

en ne citant que les aliments les plus communs.

L'absorption d'une douzaine d'huîtres apporte à l'organisme la même quantité d'azote que le ferait l'aliment le plus riche en Protides absorbé au cours d'un repas ordinaire.

Les Protides (protéides) sont les constituants essentiels des organismes. Avec le carbone, l'hydrogène et l'oxygène, ils renferment de l'azote (16 % en moyenne). Ce sont les principes azotés les plus hautement caractéristiques de la matière vivante. (M. Javillier).

Les recherches récentes ont montré que les Protéides sont des molécules très grosses et compliquées, et que leur lourd édifice moléculaire est constitué par un agrégat *d'acides aminés* que l'hydrolyse, provoquée par des agents tels les acides, les alcalis, les diastases, libère en définitive sous des formes diverses *d'acides aminés* variant en nature et en proportion relatives suivant l'origine des Protides. Les meilleures protéides, quant aux acides aminés indispensables, sont les protéides d'origine animale.

Le rôle de ces acides aminés dans les phénomènes de la nutrition a été nettement mis en lumière dans les travaux de Mac Collum Osborne, Mensset. « La valeur des protéides alimentaires dépend de la nature, du nombre et de la proportion des divers acides aminés qu'ils contiennent (Lecoq, Lesne, Clément) ; car, c'est à partir des amino-acides issus de la digestion ou de ceux qui en proviennent par transposition du groupe aminé (transamination) que les animaux (et l'homme en particulier) construisent leurs protéides spécifiques.

Pour que se fasse normalement la croissance d'un jeune être, pour que se maintienne l'équilibre de poids et la bonne santé d'un adulte, il faut que quantitativement et qualitativement l'apport de ces protéides soit bien réalisé.

Tel est particulièrement le cas : de certains amino-acides strictement indispensables parce que l'organisme humain est incapable d'en faire la synthèse : (tels sont la *lysine* et l'*histidine*, le tryptophane et phénylamine, leucine et valine, etc...) ; et d'autres qu'il peut fabriquer avec les éléments dont il dispose, mais à un rythme insuffisant pour couvrir les besoins physiologiques, exemple : l'arginine ; de ceux qu'il vaut mieux lui fournir, mais à la carence desquels il peut parer (glycine, sérine, acide glutamique).

Or, ces acides aminés essentiels se retrouvent dans les produits de désintégration de Protides de l'huître.

La *Lysine*, amino-acide diaminé, décelée à doses variables dans nombre d'aliments : caséine du lait (Hart), chair de poulet (7,94 % de la teneur en Protides, Osborne et Heyl), le muscle de bœuf (7,59 % de protéides), la globine et l'oxy-hémoglobine du cheval (Abderhalden), a été retrouvée dans l'huître (5,80 % de Protides). Cet acide aminé favorise la croissance ; et, à son sujet, nous citerons Lambling : « la teneur en lysine des divers protéides est un document biologique d'un haut intérêt. »

L'*Histidine* (acide aminé à noyau indolique), rencontrée dans l'albumine du jaune d'œuf, le sperme d'oursin (Kossel et Edlbacher), le fromage (Winterstein et Thony), les cèpes, existe en quantité appréciable dans l'huître (2,02 % de la teneur en Protides) contre 1,76 dans la chair de bœuf et de 2,47 % dans le poulet.

Les recherches de Shippley, Whipple, Hooper, et Robscheit ont montré que l'histidine augmentait la production sanguine et, qu'associée au tryptophane, elle était indispensable pour l'édification de la globine, Protide du groupe des Histones qui accompagne le pigment ferrugineux de la grosse molécule de l'hémoglobine (Fontes et Thivolle). Or, le tryptophane, également aliment indispensable de certaines sécrétions internes, existe également dans la chair des huîtres, les recherches de Farlane et Felmer (1931) ayant précisé que la teneur en tryptophane dans la chair des mollusques et des viandes animales s'équivalaient.

Les huîtres seront ainsi tout indiquées, au même titre que la viande ou le poisson dans la diététique des diverses anémies.

La *Tyrosine* (acide aminé à noyau aromatique), reconnue comme une source nécessaire de l'adrénaline (hormone de la médullo-surrénale et de l'hormone thyroïdienne), présente dans la viande de bœuf (2 %), dans la chair du poulet (2,16 %), a été également retrouvée dans les produits de désintégration de protéides de l'huître (1,95 %).

Les *Nucléoprotéides*, combinaisons de protéines plus ou moins basiques avec des acides nucléiques, à base d'acide phosphorique + pentose, bases puriques et pyrimidiques, entrent parmi les protéides généralement désignés sous le nom de Hétéroprotéides.

La désintégration de ces Hétéroprotéides se traduit par la libération d'amino-acides et d'acide nucléique qui, fragmentés à leur tour, donnent de l'acide phosphorique (PO^4H^3), des sucres et des bases puriques.

Ces bases puriques, les *purines*, sont, en définitive, génératrices d'acide urique qui est, chez l'homme, la forme prédominante d'élimination des urines.

La nocivité de cet acide urique est connue : elle se retrouve dans certaines maladies de l'homme (goutte, etc...)

Or, la chair des coquillages, en particulier celle de l'huître, diffère de celle des mammifères par une plus faible teneur en purine.

Huître : 87 mmgr. (en acide urique) pour 100 gr. de matière fraîche.

Poissons d'eau douce : 51 à 168 mmgr. pour 100 gr. de matière fraîche.

Viande de bœuf, porc : 78 à 175 mmgr. pour 100 gr. de matière fraîche.

Foie. . . . . : 279 mmgr. pour 100 gr. de matière fraîche.

Thymus. . . . . : 990 mmgr. pour 100 gr. de matière fraîche.

L'huître pourra donc se recommander pour sa faible teneur en bases puriques, chaque fois que l'on aura à craindre dans l'application d'un régime azoté la formation d'acide purique en excès (goutte, etc...) ; d'autant plus que ces bases puriques appliquées à petites doses ont des effets comparables à ceux de la caféine (Triméthylxanthine) : action cardio-tonique, stimulation de la digestion.

En résumé, en tenant compte de la forte teneur en eau de l'huître, les protéines de ce mollusque ont une grande ressemblance avec celles du bœuf et du poulet.

« L'huître, a pu dire de Varigny, est une viande allégée » et Hemmerdinger a confirmé : « Une douzaine et demie d'huîtres moyennes apportent une quantité d'azote animal suffisante à un adulte pour sa journée ».

Comparée au lait :

A poids égal, l'huître a la même valeur alimentaire que le lait (Clark et Rough).

Enfin, en se rappelant que les protéines végétales sont défectueuses en histidine et en lysine, on reconnaîtra que l'huître a une valeur certaine pour compléter les rations végétariennes dans une diète végétale :

B — Lipides

La teneur de l'huître en matières grasses est relativement faible puisqu'elle ne s'inscrit que pour 1,3 à 2,5 °/₀ suivant l'époque de l'année et l'état physiologique du mollusque.

Terroine a trouvé de 6 gr. 10 à 20 grammes de réserves de matières grasses par kilogramme de poids frais chez l'huître plate (Ostrea edulis L.)

Bierry, Gouzon et Magnan l'ont évalué, chez Ostrea edulis L. à 12,2 à 17,4 % du poids frais dans les organes génitaux,
et 6,5 à 9,9 % dans l'hépato pancréas,
et chez l'huître portugaise (Gryphea angulata L.),
de 4. 15 à 11, 5 % du poids frais dans les organes génitaux,
et 2,12 à 6,7 % dans l'hépato-pancréas.

Ces lipides, sont essentiellement constitués par des stérides, esters d'acides gras et d'alcools polycycliques ; les *Stérols* dont le cholestérol : C27 H47 O atteint le taux de 1 à 1,5 ₀/₀₀ (1 gr. pour 1.000 gr.) dans Ostrea edulis, et des *Lecithides*, lipides complexes renfermant du phosphore et de l'azote, retrouvés, dans l'hépato-pancréas de l'huître, particulièrement au moment où celle-ci est « grasse ».

Ces graisses phosphorées atteignent une teneur de 6 à 20°/₀₀ dans l'huitre, se rapprochant par là (compte tenu de la teneur en eau de ces tissus) de la chair de la perdrix (14°/₀₀), de celle du bœuf maigre (17°/₀₀) et inférieure à celle des poissons dits maigres où elle varie également dans les mêmes proportions (5 à 20°/₀₀).

On sait que ces graisses ont des avantages diététiques considérables :

— pouvoir énergétique élevé, 9 calories au gramme, grâce au grand pouvoir nutritif des acides gras et des décithines,

— valeur de réserve importante ;

— combustibilité assez facile d'où grande digestibilité et assimilation parfaite du fait de leur teneur élevée en acides gras.

Elles sont indispensables à une ration bien équilibrée et ont une action spécifique nette sur la croissance, particulièrement les lécithines qui exercent une action stimulante sur le processus de multiplication des éléments cellulaires (éléments figurés du sang) (Danilewski, C. Serono de Turin, A. Desgrez et A. Zaki, Billon et Stassano, Chabrie) et jouent un rôle important dans la calcification des os (W. Maxwel, A. Desgrez et A. Zaki, Chabrie).

C - Glucides —

Il y a environ 6,1 % de Glucides dans la chair de l'huitre, teneur voisine de celle du corps humain où il y a 5,5 % de Glucides et 16 °/₀ de Protides (10 % dans l'huitre).

Ces Glucides sont essentiellement constitués par du glycogène, important principe hydro-carboné du foie et du muscle, véritable «amidon animal».

Ce glycogène est surtout accumulé dans l'hépatopancréas de l'huitre où il constitue une réserve très importante qui, au moment de l'engraissement, atteint le dixième du poids de l'animal. A ce moment la teneur en glycogène peut atteindre jusqu'à 10% du poids de l'hépato-pancréas frais chez Ostrea edulis. On le retrouve également dans le tissu conjonctif et dans les organes génitaux à l'époque de la maturation sexuelle où sa teneur peut s'élever jusqu'à 17,5% du poids de ces organes.

La teneur en glycogène des huitres sera donc fonction de l'état physiologique de l'animal; elle sera saisonnière, faible chez les huitres «maigres» après la ponte, forte chez les huitres dites «grasses» en période de maturation sexuelle.

Selon Ranson, le phénomène de l'accumulation du glycogène est essentiellement lié à la salinité de l'eau; et, pour des températures de 11° à 28° et des salinités de 1015 à 1020 au densimètre, les huitres sont très riches en glycogène quelle que soit la saison.

C'est ce qui explique pourquoi l'ostréiculteur recherche toujours pour l'élevage des huitres des eaux de salinités moyennes provoquant l'engraissement maximum.

Le travail musculaire étant lié à l'utilisation du glycogène dans l'organisme, la chair de l'huitre constituera un aliment énergétique de première valeur, puisque ce glycogène tel qu'il s'y présente est «prédigéré», c'est-à-dire immédiatement utilisable pour les besoins énergétiques de l'organisme ainsi que pour le fonctionnement et les échanges nutritifs des cellules qui le constituent.

ÉLÉMENTS MINÉRAUX

L'analyse montre la forte teneur relative de la chair de l'huitre en *sels minéraux*.

Matière sèche : 15 à 21 % - Moyenne 18 %	
Soufre	150 mmg
Phosphore	112 à 200 mmg - Moyenne 160
Chlore	600 mmg
Calcium	57 à 70 mmg - » 61
Potassium	190 mmg
Sodium	350 mmg.
Magnésium	24 à 48 mmg - » 34
Fer	5 à 9,5 mmg - » 7,5
Cuivre	1 à 9,7 mmg - » 6,1
Zinc	300 mmg. (Gryphea angulata) G. Bertrand et Vladesko
	20 à 115 mmg (Ostrea edulis)
Manganèse	0 mmg 5
Iode	0 mmg 020 à 0 mmg 180 - Moyenne 0,049
Arsenic	0 mmg 060 à 0 mmg 150

Tableau établi en se basant sur les résultats obtenus par les différents Auteurs, (entre autres Mme Randoin. Tables de composition des aliments). La teneur en éléments minéraux est calculée en milligrammes pour *100 grammes* de la partie comestible.

Dès 1851, Liebig, et un peu plus tard Pasteur et J. Raulin ont montré le rôle important de ces matières minérales dans la nutrition, dans l'édification ou la réparation des tissus, l'élaboration des sécrétion internes et externes, le maintien de la pression osmotique et de la concentration cellulaire.

Mais, ce n'est que depuis une quarantaine d'années, à la suite de nombreux travaux extrêmement importants, que la nécessité de ces éléments minéraux dans l'alimentation rationnelle a été démontrée, particulièrement en ce qui concerne les éléments rares existant pour ainsi dire à l'état de traces dans les aliments : (infiniment petits chimiques de G. Bertrand, éléments oligodynamiques ou oligo-éléments de M. Javillier).

L'expérience a démontré que leur présence était absolument indispensable parce qu'ils interviennent de façon tout à fait prépondérante dans la construction de la matière vivante bien que paraissant négligeables par leur masse.

Le Phosphore, le Calcium, de même le Potassium, le Sodium, le Magnésium et le Fer sont des éléments strictement et toujours indispensables à l'organisme humain.

Or, le *Calcium*, capital pour la formation du squelette, des dents (98 % environ du Ca absorbé), du sang, des tissus, se trouve généralement en quantité insuffisante dans la ration normale pour subvenir aux besoins de l'organisme.

Celui-ci exige (1) de 750 milligrammes (pour un adulte de poids moyen de 75 kg) à 1 gramme (pour un enfant en pleine croissance) et jusqu'à 1 gramme 1/2 (pour les femmes enceintes ou en période d'allaitement).

L'huître peut, par sa teneur élevée en Calcium (50 à 70 mmg. pour 100 gr. de matière fraiche, comparée à 120 mmgr. pour le lait, à 12 mmg. pour la viande de bœuf) être un adjuvant précieux dans une diète déficiente, d'autant plus qu'elle apportera également à l'organisme son *Phosphore* (112 à 200 mmgr. %, contre 93 mmg. % pour le lait, 210 % pour la viande de bœuf) indispensable à la formation du squelette, au métabolisme de toutesles cellules et dont les besoins de l'organisme normal se chiffrent dans l'ordre de 1 gramme par jour un homme normal.

---

(1) Recommandations de la Commission Technique du Comité de la Santé de la Ligue des Nations.

Les apports quantitatifs en Calcium et en Phosphore sont vraisemblablement plus importants que le rapport dans lequel ces deux éléments se trouvent apportés = Rapport Ca/P; néanmoins, — et, bien que les connaissances soient encore bien imparfaites sur les facteurs pouvant affecter l'absorption de ces deux éléments — il apparaît qu'une diète normale, bien équilibrée, doit être moins riche en Calcium qu'en Phosphore : Le rapport Ca/P doit être inférieur à l'unité, c'est ce qui se présente dans le cas de l'huître ou le rapport Ca/P = 0,35.

Enfin, l'importance de la vitamine D dans le métabolisme du Calcium et du Phosphore étant connue, on constatera, en passant, que cette Vitamine se trouve également présente dans la chair de l'huître.

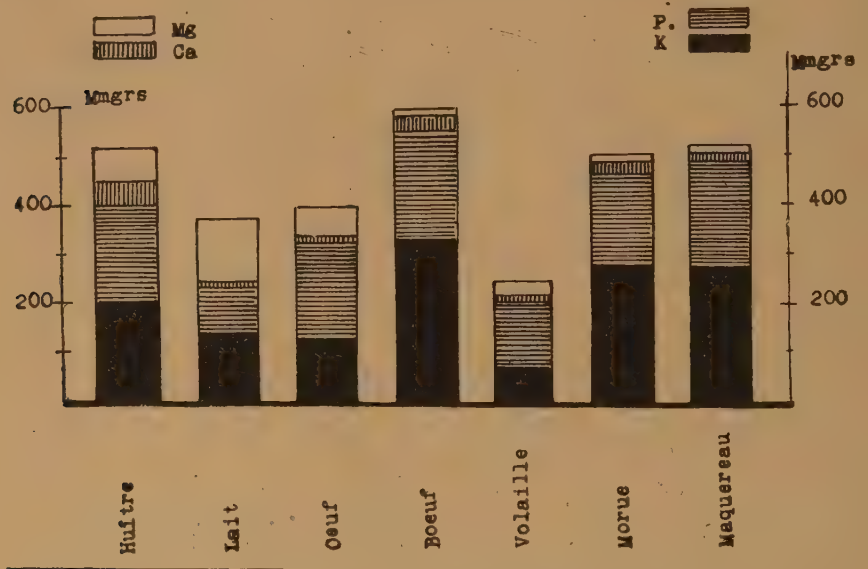

Fig. 4. — Teneur en Calcium, Phosphore, Magnésium et Potassium de quelques aliments d'origine animale. (En milligrammes pour 100 grammes de fraîche) (1).

En rappelant que le Phosphore est l' « aliment de la cellule nerveuse », remarquons aussi que, d'après Slowzoff, le Phosphore d'origine marine serait mieux toléré dans notre organisme que celui des mammifères terrestres. C'est une des raisons pour lesquelles l'usage des produits de la mer, et en particulier des huîtres, doit être recommandé aux intellectuels (Herxheimer et Poppelreuter)

ERRATUM. — Une transposition malheureuse des symboles Ca et Mg conduit à une interprétation erronnée de la teneur en Calcium, (Ca) et en Magnésium (Mg) de ces aliments d'origine animale.
Il faut lire : Partie hachurée verticalement : Mg = Magnésium ;
Partie sans hachures : Ca = Calcium.

Comme le Phosphore, le Calcium, *le Magnésium* est un élément indispensable à la croissance de l'organisme.

Le sang humain contient plus de Calcium que de Magnésium ; mais, dans le tissu musculaire la proposition est renversée. Brull (1936) a fixé à environ 250 milligrammes la quantité de Magnésium journellement nécessaire à un homme adulte pour couvrir ses besoins.

L'huître, avec sa teneur de 24 à 48 milligrammes °/₀ contient, à poids égal, trois ou quatre fois plus de Magnésium que le lait et les œufs (lait : 12 milligrammes °/₀, œuf : 11 mmg °/₀) et environ deux fois plus que le pain ou la viande (pain : 23 mmg °/₀, viande de bœuf : 24 mmg °/₀).

Le *Potassium*, qui fait partie du stroma des globules rouges, est nécessaire à la constitution de la cellule.

L'huître en renferme 190 mmg pour cent grammes de chair fraîche, soit près du double du pain blanc qui en renferme 100 mmg pour cent grammes.

Le *Fer*, qui, dans l'organisme humain fait partie de la molécule des pigments respiratoires, agit dans le métabolisme général sur la production de l'hémoglobine et comme catalyseur dans les phénomènes de la nutrition.

Il n'y a pas plus de 3 à 4 grammes de Fer dans tout l'organisme humain, dont 2 grammes 5 environ dans le sang. Les estimations les mieux faites évaluent les besoins journaliers de fer à 10 mmg. pour l'homme ; la femme et l'écolier exigent davantage et on a évalué à 0 mm 6 par kilogramme de poids les besoins du jeune enfant (Daniels et Wright. 1934).

La teneur en Fer des huîtres (5 mmg à 9 mmg 5 pour 100 grammes de matière fraîche) est nettement supérieure à celle des poissons de mer frais (1 mmg à 2 mmg pour cent grammes de la partie comestible), déjà supérieure à celle des poissons d'eau douce, à celle du lait (0 mmg 02), du pain (0 mmg 3), de la viande de bœuf (0 mmg 1).

Le *Cuivre* est aussi un élément physiologique fondamental. Si le Fer agit surtout sur la production de l'hémoglobine, le Cuivre agit sur la formation des globules rouges. D'ailleurs, sans cuivre, il se fait une inhibition complète de la synthèse de l'hémoglobine ; le cuivre étant apparemment nécessaire à la conversion du fer absorbé en hémoglobine.

Bridges (1937), rapporte que la quantité de cuivre journellement ingérée par l'homme est de 2 à 2 mmg 5 et que les besoins de l'organisme sont vraisemblablement d'un tiers supérieurs. Or, la teneur de l'huître en Cuivre : 1 à 5 mmg pour 100 grammes de chair, est nettement supérieure à celle de tout autre aliment naturel

(à l'exception du foie), ce qui fait qu'on a pu craindre à certaines époques — et le manifester — que la haute teneur en Cuivre de cet aliment pouvait être la cause de maladies (Williard. 1908).

Il a été prouvé depuis (E.J. Coulson, Roe E. Remington et Kenneth M. Lynch. 1934) que les troubles d'empoisonnements chimiques et les altérations pathologiques, telles la pigmentation du foie, la dégénérescence de la cellule hépatique entrainant la cirrhose ou les syndrômes de l'hémato-chromatose, attribués à l'absorption de fortes doses de cuivre, ne pourraient même pas se présenter par l'absorption continue, journalière, d'huîtres dont la teneur en cuivre atteint au maximum 140 mmg par kilo (ce qui correspond à 10 douzaines d'huîtres ingérées).

A cette dose, le cuivre ne peut être toxique. Il pourrait atteindre cependant la dose toxique dans le cas d'*huîtres cuivreuses* où une teneur en cuivre de 3 grammes par kilo de chair a pu être constatée. Mais la coloration de ces huîtres les rendant déjà suspectes, leur saveur métallique désagréables au goût, cette crainte doit être écartée, car le consommateur aura certainement rejeté ces huîtres cuivreuses avant d'atteindre la dose fatale.

Remarquons, d'ailleurs, dès à présent, que le Cuivre a été recommandé comme agent thérapeutique dans certaines maladies : typhoïde, choléra, cancer).

Le *Zinc*, élément normal du corps de l'homme (Pr. Carlos Ghigliotto, de Santiago du Chili), est encore un catalyseur à ranger à côté du Fer, du Cuivre et du Manganèse. Depuis les travaux de Gabriel Bertrand et de ses collaborateurs, on sait qu'il exerce une influence de premier plan dans les phénomènes de la nutrition et de la reproduction chez les animaux.

Ce métal est signalé dans les huîtres, où, comme dans les Lamellibranches, la haute teneur de cet élément biogénétique est frappante. Bertrand et Vladesko ont trouvé jusqu'à 3 grammes par kilogramme de chair comestible dans l'huître portugaise (Gryphéa angulata). Cette teneur élevée peut s'expliquer (comme dans le cas du Cuivre) par une action sélective et une extraction graduelle de ces métaux contenus dans l'eau de mer avec une fixation continue dans les tissus.

Le *Manganèse* est encore un catalyseur à ranger à côté des précédents. Présent dans l'huître, en quantités beaucoup plus faibles (3 à 6 mmg par kilo, soit 0 mmg 3 à 0 mmg 6 pour 100 grammes de chair comestible), son rôle dans la nutrition est tout aussi important, car l'action de tous ces oligo-éléments est spécifique, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas interchangeables, bien que, cependant, toutes ces actions s'additionnent.

L'*Iode* — Les travaux récents de Coulson (1939), ont montré que la teneur en iode de l'huître, calculée sur l'animal pris à l'état

frais, était en moyenne de 492 parts par billion, soit *49 milligrammes 2 par kilogramme d'huître* = 0 mg 049 pour 100 gr. de substance fraîche.

Des analyses répétées, faites sur un grand nombre d'exemplaires, ont montré, en outre, que cette teneur variait peu d'une localité à l'autre et ne présentait pas de variations nettement caractérisées avec les saisons, c'est-à-dire avec le conditionnement physiologique de l'animal.

Orr et Leitch 1929, ont évalué que les besoins journaliers en Iode d'un homme adulte sont très faibles (environ 0 mmg 045 par jour), quantité infime ; mais, malgré cette quantité infinitésimale, sa présence est absolument nécessaire dans la ration alimentaire, car l'Iode est un facteur essentiel de la résistance contre la maladie. Une déficience d'Iode abaisse cette résistance, tandis qu'une administration d'Iode la relève à sa valeur normale et peut même temporairement la faire dépasser (Kennet Fraser).

Cette action particulière de l'Iode est due à ce que ce métalloïde entre dans la constitution de la *thyroxine* constituant essentiel, avec la di-iodo-tyrosine dont elle dérive, de l'hormone thyroïdienne, sécrétion essentielle de la glande thyroïde qui contrôle le métabolisme de l'iode dans le corps humain. La thyroxine accroît les échanges, active la croissance, joue un rôle dans le développement psychique. C'est le plus puissant excitant du métabolisme organique : « **l'âge d'un homme dépend de la qualité de sa glande thyroïde** ».

Le chimiste ne dit rien de ses processus d'action (M. Javillier), mais l'analyse chimique révèle que cette substance renferme 63 % d'iode, d'où l'importance des apports d'aliments riches en iode dans le régime pour assurer le bon fonctionnement de la glande thyroïde ; particulièrement, dans les régions où cet élément important manque dans le sol et dans les eaux alimentaires et où l'absence de quelques milligrammes d'iode dans le corps thyroïde « *peut créer le myodème et faire un pauvre idiot à la place d'un homme normal* ».

Peu de produits alimentaires, même parmi ceux provenant de la mer, ont une teneur en Iode aussi élevée que celle de l'huître.

L'absorption d'une seule douzaine d'huîtres fraîches est capable d'apporter à l'organisme humain sous une forme des plus agréables 120 % de ses besoins journaliers en iode organique.

Il est très important de remarquer, particulièrement à la lumière des conceptions actuelles qui considèrent que les déficiences d'un régime peuvent être évitées ou corrigées par une sélection convenable des aliments plutôt que par l'absorption de pilules, cachets ou concentrés artificiels, que cet oligo-élément peut être assimilé sous la forme organique tel qu'il se présente dans l'huître (ou dans les autres organismes végétaux ou animaux), sans jamais conduire à

l' « Iodisme », malgré le fait que cet iode organique est ingéré parfois en quantité plus forte que dans une administration de sels iodés (Wiesel et Krebs).

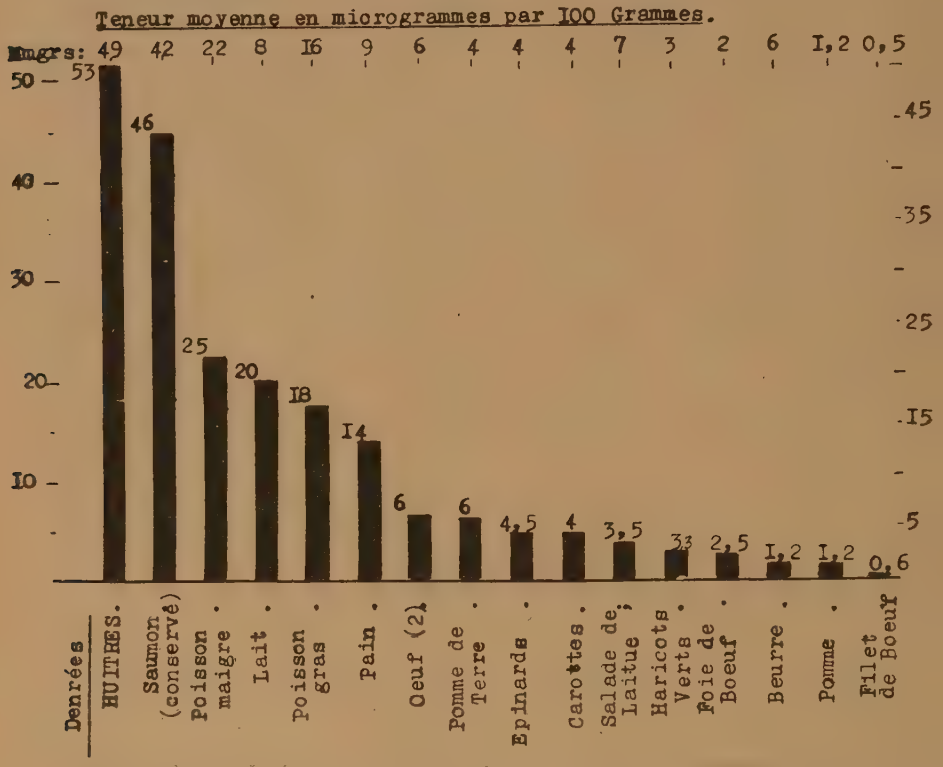

Fig. 5. — Valeurs comparatives des quantités d Iode (en millièmes de milligrammes) apportées à l'organisme par l'ingestion au cours d'un repas d'une portion habituelle de quelques denrées alimentaires.

Huîtres : une douzaine. Les autres denrées : 110 grammes, sauf : Lait 250 gr , beurre : 20 gr., pain blanc : 150 gr , salade : 50 gr.

Lunde, en 1929, a montré que l'iode inorganique administré est éliminé à peu près intégralement dans un temps très court, environ 24 heures, tandis que l'iode organique provenant d'aliments naturels était lentement libéré dans l'organisme dans lequel, par conséquent, il séjournait plus longtemps. Ces considérations auront leur valeur quand nous examinerons le valeur thérapeutique de l'huître. Disons, dès à présent, que les facilités de transport font que les huîtres peuvent être facilement obtenues dans les points les plus reculés ; elles peuvent donc, en fournissant à l'organisme tout l'iode qui lui est indispensable, constituer partout un moyen délicieux de compléter un régime alimentaire généralement déficient en iode et, par suite, de contribuer au maintien de la santé et d'éviter ou de combattre, s'il y a lieu, le goître dans les régions où il se présente.

LES VITAMINES DE L'HUITRE

Le plancton marin, base de l'alimentation de l'huître, est extrêmement riche en Vitamines.

R. Portier et Randouin, recherchant la présence de ces éléments indispensables à la vie et dont l'homme et les animaux, tributaires en cela comme en beaucoup de choses du monde végétal, doivent recevoir de petites quantités par leur alimentation sous peine de maladies graves, sinon mortelles, ont conclu à l'importance du rôle physiologique des coquillages, en particulier des huîtres, en tant que vecteurs des vitamines A, B, C, D, etc.

On sait que la vie physiologique se trouve suspendue à la présence et à l'activité dans les tissus et les humeurs de quelques millièmes, millionièmes ou moins de telles ou telles vitamines (Javillier). Elles y jouent le rôle de catalyseurs ; et, comme eux, elles n'ont pas de mode commun d'action, celui-ci étant spécifique pour chacune d'entre elles.

Vitamine A

La vitamine A, axérophtol, joue un rôle essentiel dans la formation, la croissance et la vie des tissus, notamment des épithelia. L'enfant est très sensible à sa carence (Shermann et Burtis ; Prof. Debré et A. Busson, Lesne) et elle est indispensable au développement intra utérin du fœtus.

Le foie est son organe régulateur et préside à son métabolisme.

Elle se trouve à un taux appréciable, 420 unités internationales (Randouin, Breese Jones. 1927) dans la chair de l'huître, sous forme de vitamine A activée, directement assimilable et non à l'état de provitamine ou carotène, pigment *inactif* d'origine végétale. En effet, de la quantité de pigments ingérés, moins de 10 % réussissent à traverser la paroi intestinale (Drummond et Monceaux) et à se rendre au foie, où la caroténase, activée par les hormones thyroïdiennes, les transforme en ester de vitamine débité à la demande de l'organisme.

C'est pourquoi, au point de vue hépato-biliaire, la distinction en vitamine et provitamine est capitale : les aliments pourvus en vitamine A (crème, beurre, viandes grasses, jaunes d'œufs) sont, en général, interdits au foie malade (*ce qui n'est pas le cas de l'huître*) et les aliments autorisés (légumes, fruits) fournissent une provitamine inutilisable par cet organe déficient.

La vitamine A, comme la vitamine D est empruntée par le mollusque aux algues et au plankton marin, en particulier à « Navicula ostrearia » dont le pigment, la « marennine » appartient à la famille des chromoprotéides (protéides + caroténoïdes).

Vitamines hydrosolubles B1 et B2

D'après les estimations de Randouin, Simonnet et Mouriquant faisant suite aux recherches de Breese Jones (1927) et Pease, l'huitre contient en quantité non négligeable la vitamine B1 (100 unités) anti-névritique (aneurine ou thiamine), régulatrice du système nerveux (Windans 1931), dont la carence se traduit par des troubles digestifs, des troubles du métabolisme des glucides et des accidents polynévritiques.

Les besoins de l'adulte en vitamine B1 sont de l'ordre de 1 mmgr. 5 par jour. Or, à la dose de 1 à 2 mmgr par kilogramme, ce facteur se trouve chez l'huître, aliment autorisé aux tubes digestifs fragiles et aux hépato-biliaires.

Les travaux récents de Mickelsen, H.A. Waisman et C. A. Elvehjem, ont montré également que la Vitamine B^2 ou riboflavine, vitamine d'utilisation nutritive agissant comme transporteur d'hydrogène dans les dehydrases, existe également en quantité appréciable dans les huîtres. D'après ces Auteurs, sa teneur serait de l'ordre de 100 à 200 microgrammes pour 100 grammes de chair, soit de 1 à 2 mmgrs par kilo.

On se souviendra que l'insuffisance de vitamine B2 dans un régime détermine un ralentissement des réactions internes, c'est-à-dire : un ralentissement de la croissance chez l'enfant et un très mauvais état général chez tous les individus.

Vitamines hydrosolubles C = Vitamine antiscorbutique.

1,5 gr de substance séchée d'huître par jour suffit à préserver du scorbut un cobaye carencé.

Randouin, Simonnet, et Mouriquant ont dosé dans l'huître 80 mmgr. d'acide ascorbique par k° (les besoins journaliers de l'homme adulte sont de 80 mmgr.) ; or, le lait de vache frais n'en contient que 20 mmgr., la pomme de terre 45 mmgr. et le muscle 16 ; le poisson, tel qu'il est consommé, n'en contient pas.

L'importance biologique de la vitamine C provient de son pouvoir oxydo-réducteur ; elle agit encore sur de nombreuses fonctions physiologiques, comme les processus de fermentation, la formation des pigments et hormones, la protection de l'endothélium des capillaires. Elle influence le pouvoir hémostatique et accroît les moyens de défense de l'organisme contre les infections et intoxications.

Récemment, Y. Pecher (*Presse Médicale* nov. 1944) mettait en valeur le rôle du facteur C. dans la désintégration de l'acide lactique et celà au du point de vue fatigabilité musculaire. La résistance physique des populations nordiques d'autrefois, dont l'alimentation était à base de coquillages, est passée depuis longtemps dans la légende.

La vitamine C est encore remarquable par deux faits :

— les besoins de l'organisme en cette substance sont plus considérables que pour les autres vitamines et risquent donc bien plus de ne pas être satisfaits. Ils se calculent en effet par centigrammes au lieu de milligrammes ou fractions de milligrammes.

— d'autre part, type de vitamine hydrosoluble à réaction acide, elle est la plus fragile de toutes : détruite par les alcalins, les oxydants, la chaleur sèche à 60°, la chaleur humide à 120°, elle ne résiste pas aux préparations culinaires.

L'huître consommée crue, la fournira à l'organisme sous la forme la plus naturelle et sans aucune altération. Les vitamines naturelles sont, en effet, toujours mieux assimilées que les vitamines artificielles de synthèse.

Vitamine D = Vitamine antirachitique

La vitamine D ou Vitastérol, « hormone du phosphore », règle les rapports Calcium-Phosphore du sang et, par là, assure la calcification régulière des os (Lorenzini, Milan).

Très peu répandue dans les aliments végétaux, elle se trouve, comme le facteur A, en grande quantité dans le foie de poisson et dans l'huître.

Bergmann (1934 et 1937) isole de l'huître des stéroïdes : le stigmastérol et un nouveau stérol : ostreastérol (— C^{29} H^{48} O—). On sait le lien de parenté qui unit les stérols et leurs dérivés, acides biliaires, hormones oestrogènes et vitamines D : le noyau commun *phénantrène*.

D'après Mme Randouin, la quantité de vitamines existant dans les produits alimentaires, qui figurent sur les cartes de restriction, atteint le 1/3 ou même le 1/4 du taux normal.

La carence en vitamines A et D (liposolubles) est presque totale.

Les huîtres, par leurs richesse en facteurs A. C. D. et un peu moins B, sont donc tout indiquées pour aider à compenser, d'une manière agréable, rationnelle et effective, la déficience de nos rations alimentaires actuelles.

La présence de deux autres vitamines a encore été signalée dans les travaux américains au sujet de l'huître, bien qu'aucune idée de leur grandeur ne soit encore donnée.

Ce sont les vitamines E ou Tocophérol, vitamine de reproduction, qui assure l'évolution foetale, et la vitamine PP, antipellagreuse, qui s'identifie à l'amide nicotinique, agit dans l'organisme comme transporteur d'hydrogène et protège de l'autooxydation l'adrénaline, hormone de la partie médullaire des surrénales, dont le rôle important dans le métabolisme basal est connu.

* * *

En résumé, la composition de l'huître a la valeur biologique des éléments qui la constituent et l'assimile aisément aux meilleurs aliments animaux.

Elle renferme, en proportions convenables, tous les éléments énergétiques indispensables à la croissance, à l'entretien de l'organisme humain. Sa teneur en protéides solubles et la richesse de ceux-ci en acides aminés indispensables à l'organisme (histidine, lysine, tryptophane) en font, à l'égal du lait, un des meilleurs Protides animaux.

Les éléments minéraux nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme s'y retrouvent également en quantités appréciables, particulièrement les oligo-éléments tels que le Fer, le Cuivre, le Manganèse, l'Iode, ordinairement déficients dans la diète ordinaire et dont les besoins journaliers de l'organisme peuvent être satisfaits par l'absorption d'une seule douzaine d'huîtres.

Enfin, les principales vitamines s'y retrouvent aussi en quantités appréciables.

Or, on sait que ces vitamines sont beaucoup mieux utilisées par l'organisme lorsqu'elles se trouvent dans leur milieu naturel, en harmonieux équilibre avec les éléments minéraux et les autres substances qui les accompagnent et qu'il est nettement plus avantageux pour l'organisme (et jamais dangereux) de les recevoir ainsi par petites quantités à chaque repas plutôt que de les lui administrer d'un seul coup par doses relativement fortes.

L'huître se classe ainsi parmi les aliments les mieux équilibrés. Elle peut être rapprochée en celà du lait, demandant simplement un complément d'hydrates de carbone (Glucides) et de matières grasses (Lipides) qui pourront d'ailleurs être fournis par les tartines beurrées traditionnelles accompagnant ordinairement les huîtres, pour constituer une ration alimentaire complète et bien équilibrée.

« Dégustée suivant les règles, accompagnée d'une beurrée de pain bis et d'un vin blanc sec, l'huître est un mets des dieux » a écrit le Dr Lambert.

En approuvant le Dr Lambert, nous conclurons plus scientifiquement avec de Varigny :

« Il n'y a pas d'aliment plus complet, si ce n'est le lait, aliment complet par excellence »
pour en arriver à préconiser justement cette association de l'huître et du lait, si justement appréciée aux États-Unis sous la forme « de Soupe aux Huîtres » ou de « Stewed Oysters » et si peu connue dans la cuisine française (1).

---

(1) Voici deux recettes américaines de Soupe aux Huîtres et de Ragoût d'Huîtres (Stewed Oysters).

L'huître a enfin un grand avantage : celui de pouvoir être consommée fraîche à toute époque de l'année. Il y a bien le préjugé des « mois sans R », préjugé solidement ancré, car il remonte loin :

« Mensibus erratis vos ostrea manducatis ».

L'huître ne peut être mangée que certains mois seulement.

Mais cette coutume ancienne, qui avait sans doute sa raison d'être dans la lenteur et la difficulté des moyens de transport des huitres fraîches des centres de production aux lieux de consommation, ne peut plus être invoquée, même pendant les mois les plus chauds de l'année (les mois sans R) avec la rapidité des moyens de communications.

Pendant la période de ponte — qui peut avoir lieu d'ailleurs en dehors des mois sans R — les huîtres, même celles dites « laiteuses » ne sont pas toxiques et peuvent être consommées sans la moindre appréhension, tout comme celles pêchées pendant les mois d'hiver.

L'EAU INTERVALVAIRE

La quantité d'eau intervalvaire dans laquelle baigne le corps de l'huître est variable suivant l'état de fraîcheur du mollusque, l'intégrité de sa coquille et la capacité que possède l'animal (« trompé ») de maintenir les valves closes lorsqu'il se trouve hors de son élément naturel.

Certains consommateurs dédaignent cette eau et la rejettent. C'est une erreur, car c'est un liquide organique à base d'eau de mer, renfermant les produits de sécrétion et d'excrétion de l'huître.

Soupe aux Huîtres —

Pour un litre d'huîtres écaillées :

un litre de lait,
un demi litre d'eau,
une cuillerée à soupe de beurre,
Sel, poivre, muscade et chapelure.

Porter le lait additionné d'eau à l'ébullition, assaisonner et aromatiser au goût désiré. A l'ébullition, ajouter les huîtres, laisser frémir cinq minutes sur le coin du feu. Épaissir avec de la chapelure, en ajoutant pour terminer le beurre frais.

Stewed Oysters —

Pour un litre d'huîtres écaillées :

Prendre :

un demi-litre de lait,
deux cuillerées à soupe de beurre,
Sel et poivre.

Dans une casserole, porter le lait à l'ébullition, ajouter le beurre, assaisonner au goût désiré. Puis ajouter les huîtres et laisser bouillir une minute jusqu'à ce que les huîtres d'abord gonflées se contractent.

Baylac a établi sa composition, à peu près constante pour une espèce d'huître donnée :

Ex : *Huître de Marennes* :

Densité	1,004	
Résidu total	35 gr. 35	par litre
Matières organiques	8 gr.	»
Urée	0 gr. 11	»
Chlore total	15 gr. 20	»
Chlore calculé en NaCl	25 gr. 33	»
Acide sulfurique	2 gr. 22	»
Acide phosphorique	0 gr. 25	»
Sodium	9 gr. 12	»
Magnésium	0 gr. 99	»

Eléments reconnus, non dosés :

Iode

Potasse (faible quantité)

Silice (traces)

Il est à remarquer que cette composition, voisine de celle de l'eau de mer, la rapproche également du plasma sanguin. Or, depuis les travaux de Quinton, Lalesque, Carles et Llaguet, Barrère, etc..., on connaît l'importance prise par l'eau de mer employée en thérapeutique de toute antiquité ; et le Prof. J. Carles a souligné que: prise par voie buccale, cette eau de mer « merveilleux résumé des éléments essentiels de la vie paraissait avoir tous les avantages des injections sans en avoir les inconvénients ».

Cependant l'eau de mer, telle qu'elle est recommandée dans les cures marines à domicile, doit être vivante pour être active, libre de tout microorganisme pathogène. Cette dernière condition oblige de la prélever au large pour être sûr qu'elle ne soit pas souillée. Elle entraîne la nécessité d'une conservation plus ou moins longue en attendant le moment de son ingestion, ce qui vient nuire à son activité. En outre, l'eau de mer est généralement difficilement acceptée par les malades.

L'eau intervalvaire de l'huître est, au contraire, naturellement absorbée avec le mollusque, elle est encore vivante et active ; salubre comme le coquillage, elle apportera donc dans la thérapeutique marine tous les avantages de l'eau de mer prise en ingestion sans en avoir les défauts.

« Je bois dans ta coupe nacrée
Tout l'Océan que tu résumes
A la gloire de Cythérée »

Raoul Ponchon.

BIBLIOGRAPHIE DE LA DEUXIÈME PARTIE

Baylac (J). — Composition chimique des liquides d'huîtres. *C.R. Société Biologie.* Paris 1907, LXII p. 250-252.

Bézian (J.L.) — Un aliment sain et salubre : l'huître. *Journal Ostréiculture, Cultures Marines,* 3me année, n° 3 mars 1933.

Binet et Strumza (M.V.) — Recherches sur l'anémie provoquée. *C.R. Académie des Sciences.* t. CXCII p. 1758. - 1931.

La valeur alimentaire de l'huître. *Paris Médical,* n° 26. 1er juillet 1933.

Bierry (R) et Gouzon (B). — Les huîtres de consommation. *Actualités Scientifiques et Industrielles.* Baillère. 1939.

Bondouy (Th). — La valeur alimentaire du poisson. *La Médecine,* 25me année n° 4. Paris 1944.

Cabrit (J). — Etude médicale sur les huîtres. *Thèse* Paris 1932.

Clark (E.D.) et Clough (B.W.) — Chemical composition of fish and shellfish. *Departement of Commerce.* Bureau of Fisheries. Document 1.000. Washington. 1926.

Coulson (J). — Studies on the nutritive values of Oysters. Bureau of Fisheries. *Investigation Report.* n° 17 Washington 1933.

The iodine content of Oyster. Bur. of Fish. *Investig. Report.* n° 18. Washington 1934.

Fiedler (R H.) — The story of oyster. *Fishery Circular.* n° 21. Bureau of Fisheries. Washington 1936.

Hemmerdinger. — L'huître aliment et médicament. *Revue Pathologie comparée.* 39. 65. 73. Janvier 1939.

Hinard (G). — Valeur alimentaire du poisson de mer, des crustacés et mollusques marins comestibles. *Rev. Trav. Office des pêches* T. IV, Fasc. 4 (1931).

Cuivrage Occidentel et décuivrage de l'huître. *Journal Ostréiculture, Cultures Marines,* 3e année. n° 3. Mars 1933.

Holmes (A.D.) — Oil and fats from fish and shellfish. *Departement of Commerce.* Bureau of Fisheries. Document n° 1.000. Washington (1926).

Hodges, Mildred (A), Peterson (W.H.) — Manganèse, Copper and Iron content of serving portions of common foods. *Journal Amer. Dietetic. Assoc.* Vol. 7 n° 1. Chicago 1931.

Jones (D.B.) — Nutritional value of oysters and other sea food. *Amer. J. Public Health.* Déc. 1928.

König (J). — Chemie der menschlichen Nachrungs und Genuss mittel Vierte Auflage. Nachtrag zu Band I. S. 75-106 (1909).

Lalesque (F). — L'huître dans l'alimentation et en hygiène. *Journal Médecine*. Bordeaux 1908. t. XXX p. 389-395.

Lambert (L). — L'huître aliment complet et médicament précieux. *Pev. Trav. Off. Pèches*. Tome XI. Fasc. 4. 1938.

Le Gault (R). — Sur la digestibilité des huîtres. *Jour. des Praticiens*. N° 39.30 Sept. 1933.

Lunde (G). — Occurence and distribution of iodine in fish and fish products. Teknish Ukeblad 75. 201 3; 214-6 (1918). C.A. 23. 1964-2193 (1929).

Lunde (G) Bœ (J) et Closs (K). — Iodine content of American marine animals. *Journal Conseil International Exploration Mer* (1930-1931).

Mc Collum (E.V.) — Vitamins in fish and shellfish. *Bureau Fisheries* Document n° 1.000. Washington (1926).

Mc Collum (E.V.) Newell (J.M.) — Spectrographic analysis of marine products. *Bureau of Fisheries*. Report. 5. 1-9 (1931).

Pohl (L). — De l'utilisation des produits d'origine marine dans l'alimentation des Japonais. *Bull. Soc. d'Océanographie*. T. IX. (50) (1930).

Randouin et Potier (P). — Etude des vitamines des Mollusques. Présence de facteurs antiscorbutiques chez l'huître. *Notes Mémoires Of. Scientif. Pêches* n° 30 (1923).

Randouin (L). — Vues actuelles sur le problème de l'alimentation avec table de composition des aliments. *Actualités scientifiques industrielles* N° 579. Paris. (1937).

Randouin (L) et Causeret (J). — Tables de composition des principaux groupes de produits alimentaires à la production. *Bull. Soc. Scientif. Hygiène alimentaire* Vol. XXXII N° 1, 2. 3. Paris 1945.

Ranson (G). — La vie des huîtres. *Histoire Naturelle*. Gallimard, 1943.

Rosedale (J.L.) — The diamino-acid. content of fish and shellfish. *Biochemical Journal*. 23 (1929). *Biochemical Journal*. 24 (1930).

Sullivan (M.X.) et Hess (W.C.) — Cystine content of meat and fish. U.S. Pub. Health (1931).

Taylor (H.F.) — Mineral constituents of fish and shellfish. *U.S. Department of Commerce*. Bureau of Fisheries. Document n° 1.000. Washington (1926).

Tressler (D.K.) — Fish and shellfish as a source of protein. *U.S. Depart. of Commerce*. Bureau of Fisheries. Document n° 1.000. Washington (1926).

Tressler (D.K.) et Wells (A.W.) — Iodine content of sea foods. *U.S. Département of Commerce*. Bureau of Fisheries. Document n° 967 Washington 1924.

Sigalas. — L'huître au point de vue alimentaire. 4 articles. *Ostréiculture, Cultures Marines*. (Janvier 1932).

TROISIEME PARTIE

L'HUITRE EN THERAPEUTIQUE

Les chapitres les plus curieux des ouvrages de médecine du XVI[e], XVII[e] et XVIII[e] siècles, oubliés aujourd'hui, sont ceux qui traitent des qualités thérapeutiques de l'huître.

Liste longue et variée de toutes les maladies en honneur à l'époque.

Oribase, médecin de l'Empereur Julien, ainsi qu'Aetius les recommandaient déjà pour « rendre la liberté du ventre ».

Le roi Henri IV se guérit lui-même d'une fièvre quarte qui avait résisté aux saignées de ses médecins « en mangeant force huitres et buvant force « hypocras ».

— « remède topique contre les ulcères » (Paul d'Egine, lib. IV. Cap XL) et « contre les bubons pestilentiels » (Ambroise Pare, liv. 22 p. 874).

— « Phtysies chroniques et catarrhes pulmonaires » où l'huître favorise l'expectoration (Herat, Quarin, Ste-Marie).

— « Maladies escrouelleuses et rachitiques » pour la destruction du vice scrofuleux. (Ettmuller et P. Ecquet).

— « Convalescence et états déprimants Chlorose des jeunes filles et troubles de la grossesse. (Senac, Peroy, Pasquier, Ste-Marie Boerhaave).

— « Dysenteries épidémiques avec intolérance gastrique. (Quarin, Merat, Bodin. Dictionnaire Sciences médicales. Tome XXI).

— « Dyspepsie et engorgement pylorique » (Pitton de Tournefort 1704, Hinquand (1745), Save (1689), Ste-Marie.

— Ecrasée dans son eau et appliquée sur les plaies infectées des jambes, les marins l'employaient il n'y a pas bien longtemps encore.

Il serait étonnant, enfin, qu'à cette époque, l'on n'attribuât pas à ce coquillage une vogue considérable par ses vertus aphrodisiaques : « non constantes, mais remarquables chez certains individus » (Pasquier, Prof. Leroy, Ste-Marie).

« A ce coquillage s'adressaient les vieillards aux forces défaites pour recouvrer une nouvelle verdeur » (Guillot, 1753), et, selon Ph. Ecquet : « les huîtres sont d'une dangereuse conséquence pour les sages qui voudraient vivre dans la continence ».

Loin de voir dans l'huître une panacée, reprenons, toujours à la lumière des connaissances acquises en biochimie et sur sa composition, les principales applications thérapeutiques dont elle est susceptible de faire l'objet.

Enfants et vieillards

Sa consommation peut être recommandée comme aliment de régime aux enfants, adolescents et vieillards, c'est-à-dire à tous ceux dont l'organisme a besoin d'un apport notable d'acides aminés, de sels de calcium associés au phosphore et aux vitamines : soit pour faciliter l'ossification, soit pour compenser le déficit de l'assimilation dont les effets commencent à se faire sentir vers la soixantaine.

L'huître est une médication polyvitaminique des enfants, des adultes et des vieillards.

Etats de dénutrition.

Pour ces mêmes raisons, chez les convalescents, l'organisme vainqueur du germe pathogène mais affaibli dans ses réserves, trouvera dans l'huître, comme dans le lait et les œufs, l'aliment idéal, agréable au goût, riche en principes nutritifs, facile à digérer et à assimiler. L'huître réussira souvent mieux que les spécialités pharmaceutiques dont le malade se lasse si promptement et, de plus, éloignera toute idée de médicament quoique employée comme tel (Pasquier).

En 1885, le Dictionnaire des Sciences Médicales déclarait :

« L'huître ne constitue pas seulement un aliment léger et un stimulant de l'estomac, mais elle est aussi un médicament de premier ordre convenant surtout dans la convalescence des maladies aiguës ».

Elle sera de même tout indiquée dans la grossesse et l'allaitement, l'asthénie.

Affections du tube digestif.

Son séjour très bref dans l'estomac (de Beaumont) ; l'autodigestion par mise en contact du glycogène et de la diastase hépati-

que contenue dans l'hépato-pancréas, l'augmentation des secrétions gastriques provoquée par les chlorures de sodium et de magnésium (Barrier, Carles et Llaguet. Thérapeutique appliquée 1939), en font un aliment de régime particulièrement indiqué pour les dyspeptiques, hyposthéniques très fréquents parmi les bacillaires, pour les troubles gastriques et hépatiques par insuffisance.

Anémies

Il a été prouvé par l'expérimentation que l'efficacité de l'huître dans le traitement de l'anémie est dûe à ses sels minéraux.

On a vu que le fer et le cuivre sont deux métaux essentiellement indispensables à la nutrition de l'homme. Le rôle du fer avait attiré depuis longtemps l'attention ; de récents travaux (Flinn et Inouye) ont démontré que le cuivre est le complément nécessaire du fer dans la formation de l'hémoglobine et dans sa régénération au cours des anémies de nutrition.

Le fer fait partie de la molécule d'hématine ; le cuivre, en prenant sa place dans le foie, permet ainsi à la réserve martiale hépatique d'entrer, presque en totalité, dans les processus de l'hématopoïèse (Whipple et son école, Hart, Schultze, Roth Smith, Otis Steenbock). Il agit en même temps comme régulateur de la circulation veineuse.

Signalons, en passant, que le cuivre a été également recommandé comme agent thérapeutique dans certaines maladies : fièvre typhoïde, choléra, cancer.

Or, de toutes les substances alimentaires animales et végétales, c'est l'huître qui, après le foie de veau, contient le plus de cuivre. C'est ce qui a inspiré les expérimentations de Levine, Remington et Culp (1931) sur les rats anémiés par un régime lacté. D'autres auteurs : Hart et Steenbock, Dorothy Whipple et Opal Wolf, étudiant la régénération de l'hémoglobine sur la souris, Binet et Strumza sur des chiens anémiés par des saignées répétées, ont conclu que l'action des huîtres dans le traitement de l'anémie serait supérieure à celle du foie (Siècle Médical. Mai 1821).

Plusieurs raisons font encore de l'huître un médicament de choix pour l'anémie.

1) *Sa teneur en fer ionisé*, 30 à 50 mmgr. par kg de tissu frais chez Ostrea edulis et 20 à 30 mmgr. dans Gryphea angulata (Wang-Tai-Si. 1928. Laboratoire de G. Bertrand).

Coulson conseille d'adjoindre l'huître à l'extrait hépatique pauvre en fer dans le traitement de l'anémie pernicieuse (6 huîtres moyennes apportent 42 % du fer nécessaire par jour à l'adulte sain).

2) *Sa teneur en cuivre*, métal qui, selon Binet et Strumza, est indispensable à la formation des globules rouges (40 à 60 mmgr. par

kilo, et qui se présente dans l'huître sous une forme entièrement assimilable.

3) *Sa teneur en manganèse*, agissant à titre d'agent d'oxydation et de stimulant général de la nutrition (3 à 6 mmgr. par kilo).

4) *Par ses acides aminés*, c'est-à-dire lysine, hystidine et tryptophane, qui peuvent s'agencer pour l'édification de la globine, Protide du groupe des Histones accompagnant le pigment ferrugineux dans la grosse molécule d'hémoglobine (Fontes et Thivolle). La déficience de ces acides aminés est responsable de la maladie de Biermer.

5) *Hépatothérapie de* Whipple. — Le foie de l'huître peut atteindre à la fin de l'été un dixième du poids total de l'animal vivant.

Organothérapie idéale et complète puisque consommée crue, l'huître n'apporte pas au malade le dégoût qu'inspire toujours le foie de veau cru pris en grande quantité pendant longtemps.

Dans les anémies, grâce à sa richesse en fer, cuivre et manganèse, l'huître s'est montrée pratiquement supérieure au foie et son ingestion singulièrement plus facile au point de vue gastronomique (Hemmerdinger).

L'ingestion d'huîtres constitue une médication active dans laquelle on associe l'azotothérapie, la méthode de Whipple et la médication ferro-cuprique.

Toutes les fois que l'on a voulu atteindre l'état général, là où il était difficile de relever cet état général déficient par une médication iodée (rachitisme, lymphatisme, engorgements ganglionnaires, croissance, surmenage physique et intellectuel, troubles endocriniens, séquelles de maladies infectieuses, prétuberculose), des résultats thérapeutiques excellents ont été obtenus en prescrivant les huîtres (Lemery, Etmoller et Pasquier), car si : « avaler n'est rien, le tout est de fixer » (Ferrier).

Or, l'huître est riche en iode et cet iode étant déjà fixé sur une molécule organique est facilement assimilable sans que l'on ait à craindre la toxicité et l'intolérance de l'iode métallique ou des sels iodés se manifestant de façon certainement variable suivant : l'état du malade, celui de ses sécrétions internes, le changement de son alimentation et se traduisant par des risques congestifs et des accès d'iodisme qui obligent souvent à prescrire le médicament dont les indications étaient formelles (Loubatie).

Grâce à son iode organique dont la tolérance est parfaite, l'huître constituera un traitement iodé par excellence et pourra être recommandée là où s'indiquent les iodures sans crainte d'iodisme.

Intoxications goîtrées

L'huître est encore une source excellente d'iode pour la prophylaxie du goître simple, particulièrement dans les régions goîtreuses où une insuffisance d'iode dans l'alimentation provoque un fonctionnement anormal de la glande thyroïde.

L'iode organique de l'huître a donné ici encore d'excellents résultats sans jamais conduire à l'iodisme, malgré que l'iode puisse être ingéré en quantité plus grande que dans une administration normale de sels iodés.

A ce sujet, il est intéressant de relever les propos de Mc. Clendon, 1931 sur ce moyen de traiter le goître :

« Nous ne savons pas s'il est prudent de se reposer sur des sels iodurés, des pilules ou des tablettes. Mais il y a une autre considération : supposons que le monde soit débarrassé du goître par l'usage de pilules, de tablettes ou de sels iodurés ; beaucoup de gens oublieront rapidement les iodures et le goître qui reparaîtra avec toute sa gravité.

Cependant, si les habitudes alimentaires ont été modifiées de façon à ce qu'elles viennent à éliminer le goître, le goût de ces aliments, d'autres causes encore, pourront inciter les gens à continuer de les consommer et ceci même, en toute ignorance des iodures et du goître qui se trouvera ainsi écarté ».

L'huître semble apporter ainsi une solution au problème thérapeutique de l'iode. C'est en se basant sur la conception « que l'idéal recherché pour la médication iodée serait de fixer l'iode sur une molécule qui se rapproche le plus possible de la molécule des corps organisés vivants » que le Dr. Loubatie, mettant à profit la propriété particulière de l'huître d'assimiler et de fixer dans ses tissus des quantités importantes d'éléments minéraux, réussit en traitant l'huître dans des bacs spéciaux, à lui faire absorber jusqu'à 1 mmgr 5 d'iode par individu, soit 300 fois la quantité contenue dans une huître normale.

La cure d' « huîtres supériodées » préconisée par le Dr. Loubatie eût ses adeptes, bien que des critiques sévères observèrent que cet iode n'était pas tout entier à l'état organique, vivant et se trouvait encore en grande partie à l'état d'iodures (G. Hinard).

Etats prébacillaires. Tuberculose.

Quoi qu'il en soit, cette notion d' « Huître thérapeutique » provisoirement écartée, l'huître naturelle, suffisamment riche en iode est encore indiquée dans les états prébacillaires et la tuberculose par sa richesse en iode assimilable et non agressif pour le tube digestif, par l'augmentation des sécrétions gastriques qu'elle provoque, par ses biocatalyseurs naturels et par les vitamines qu'elle

apporte à l'organisme. (Travaux de Fonsagrive, F. Lalesque, du Prof. J. Carles ; Carles et Barrere ; Carles et Llaguet ; Barrere...)

Entre les mains du thérapeute averti, l'huître peut devenir un médicament précieux chaque fois que, dans les maladies de carence, un stimulant biologique général, un reconstituant reminéralisant, une médication hémostatique ou polyvitaminique seront jugés nécessaires.

L'administration de ce médicament, rarement mal accepté, devient un régal sans jamais atteindre la satiété ou le dégoût, car l'absorption de 8 à 15 huîtres par jour pendant 15 à 25 jours suffit (d'après Loubatie) pour provoquer déjà une amélioration sensible de l'état général du malade qui, encouragé par ce premier résultat, continue volontiers cette cure bienfaisante.

Une contre indication cependant, une seule. A cause de sa teneur relativement élevée en chlore (sous la forme de chlorures de sodium, de potassium ou de magnésium pouvant aller jusqu'à 6 pour mille) l'huître ne sera pas à conseiller dans les régimes déchlorurés.

Ces quelques faits, parmi tant d'autres, montrent pourquoi beaucoup de médecins sont partisans résolus des cures d'huîtres, véritable cure marine actuellement possible à domicile et dont les résultats ont toujours dépassé l'espérance.

Et, constatons, enfin, ainsi que l'assure le vieil adage « il n'y a rien de nouveau sous le soleil », que nos ancêtres avaient, dès les premiers âges de l'humanité, constaté les bienfaits, sinon la nécessité de ces cures ostréaires (ou conchylicoles), Car, comment expliquer la présence en certaines régions de ces tas énormes de coquilles mêlés de débris de cendres, de charbon, d'animaux et d'objets travaillés et connus sous le nom de « Kjökkenmoddinger » (Débris de cuisine) si ce n'est que, dès le Paléolithique, l'homme avait déjà compris la nécessité de consommer périodiquement cet aliment précieux et entrepris pour cela de véritables émigrations périodiques vers les points de la côte où il savait le trouver en abondance ?

CONCLUSION

La valeur nutritive de l'huître ayant été démontrée en se basant sur les résultats des travaux récents de biochimie ; sa valeur thérapeutique ayant été mise en évidence, et ceci par bien d'autres avant nous, remarquons que, cependant, des craintes persistent, des hésitations se font jour, la méfiance existe encore dans l'esprit de certains. L'unique raison de ceci est la crainte de l'insalubrité de l'huître ; la crainte de ce que, ramassée et vendue frauduleusement en provenance d'un gisement insalubre, ou souillée dans le transport, elle vienne apporter dans un organisme affaibli les bacilles qui tuent au lieu des éléments biogénétiques qui devraient lui apporter la vie.

Ces craintes, légitimes pour le médecin, peuvent être en grande partie écartées du fait du contrôle sanitaire de plus en plus étendu exercé par l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes sur tous les gisements coquilliers des côtes de France.

Cependant, ce contrôle ne peut être parfait — rien ne l'est ici-bas — et la conscience professionnelle des marchands peut se trouver parfois en défaut quand ils ne pêchent pas par ignorance. Il est un fait certain : c'est que les huîtres ne sont pas *toutes* strictement saines et que la présence du Coli pourrait s'y révéler par une analyse attentive.

Il y a bien le vinaigre, le vin blanc sec frais qui se marient si bien à la saveur de l'huître, le petit verre d'alcool pris par précaution à la fin du repas qui, (donnons une excuse scientifique), peuvent modifier suffisamment le pH gastrique pour atténuer la virulence ou l'activité de ce microbe.

Mais des excès de boisson ne sont pas toujours recommandables dans la diète d'un organisme malade ou épuisé.

Or, les causes de pollution qui provoquent l'insalubrité de l'huître sont connues : elles résultent de trois chefs :

— insalubrité du gisement situé dans une zone sujette à pollution par suite d'apports bacillaires ;

— contaminations pendant la manipulation (emballage, transport), la vente au détail, à l'ouverture ;

— Consommation tardive : huîtres ayant cessé d'être fraîches.

Ces deux dernières causes peuvent être facilement évitées par :

— un contrôle facile de la date des expéditions de coquillages indiquée sur l'étiquette de salubrité (que l'on oublie trop souvent de consulter),

— le choix d'un détaillant ou d'un fournisseur convenable,

— par un rinçage abondant à l'eau pure des huîtres avant leur ouverture,

— enfin, leur conservation, le cas échéant, en chambre froide à 0° (+2°), meuble frigorifique par exemple, en attendant leur consommation. Le fait a été constaté, en effet, que, maintenues à basse température, les huîtres s'épurent d'elles-mêmes par suite de l'inhibition ou du ralentissement par le froid de l'activité des bactéries.

Quant à la première cause, la plus sérieuse, nous estimons qu'il ne serait pas impossible, puisqu'en l'occurrence il s'agit *d'huîtres de régime*, d'envisager la sélection de parcs ostréicoles écartés des zones de pollution, dans des régions reconnues parfaitement salubres et dont le contrôle sanitaire, les manipulations diverses pourraient être contrôlés de façon permanente.

L'épuration totale de ces huîtres pourrait d'ailleurs être assurée, ainsi que l'ont montré les travaux des Docteurs J. et A. Salmon et de J. Le Gall, par l'eau de mer ozonisée qui « purifiant » l'huître en détruisant les bactéries nuisibles la rend parfaitement saine sans en altérer la saveur.

De plus, nous avons signalé à plusieurs reprises dans cette étude, la voracité de l'huître et la facilité avec laquelle elle absorbe et fixe dans ses tissus les éléments les plus divers. L'huître est un *concentrateur extraordinaire* de certains métaux comme le fer, le cuivre, le zinc entre autres (G. Ranson).

Nous avons souligné sa forte teneur en zinc, résultat d'une sélection et d'une fixation organique de ce métal ; signalé comment certaines huîtres dites « cuivreuses » pouvaient absorber de fortes quantités de cuivre ; montré, enfin, comment elle pouvait fixer les iodures et l'iode libre sous forme d'iode organique facilement assimilable par l'organisme humain.

Ceci nous conduit à penser, mettant à profit cette capacité de fixation de l'huître, qu'il serait possible d'envisager, à côté de l'huître saine de régime, l'élevage, ou plus exactement la préparation dans certains parcs d'élevage, et ceci à des fins médicales, « d'*huîtres médicaments* » qui permettraient de présenter sous une forme agréable et de rendre facilement assimilables sous la forme *de composés organiques*, certains éléments minéraux dont l'action bienfaisante sur l'organisme a été reconnue, mais difficilement présentables sous leur forme normale à cause de leur saveur désagréable ou des accidents qu'ils sont susceptibles de provoquer lorsque pris de manière continue et à dose élevée.

L'huître deviendrait ainsi un agent vecteur de ces éléments en leur faisant subir une transformation de la forme minérale sous une forme organique directement assimilable.

Une première réalisation de ce genre a déjà été tentée avec les « huîtres superiodées » du Dr Loubatie. La question mériterait d'être reprise et attentivement suivie ; car ces installations pourraient être « rentables » pour l'ostréiculteur avisé si, devenu conscient de la valeur nutritive et thérapeutique de ce mollusque savoureux, le médecin pouvait désormais lui accorder une entière confiance dans sa salubrité.

BIBLIOGRAPHIE

BARRERE. — L'eau de mer en ingestion dans les dyspepsies. *Thèse médecine*. Bordeaux. 1906 1907 n° 89.

BAYLAC (J). — Composition chimique des liquides d'huîtres. *C. R. Soc. de Biologie*. Paris 1907. LXII. p. 250-257.

BIERRY (R) et GOUZON (B). — Les huîtres de consommation. *Actualités scientifiques et industrielles*. Ballière 1939.

CABRIT (J). — Etude médicale sur les huîtres. *Thèse*. Paris 1932.

CARLES (J). — L'eau de mer en ingestion. *Prov. Méd. 21 et 26 Mai 1906. et Gaz. des Eaux*. 11 Octobre 1906.

CARLES (J) et LLAGUET. — Les huîtres dans l'alimentation des dyspeptiques hyposthéniques et des tuberculeux. *Journal Médecine*. Bordeaux, 20 Juin 1939. *Monde Médical*, 15 Août 1909.

CONNER (M). — Value of feeding of oysters in pernicious anemia. *Proc. Staffme et Mayo Clin*. 7.181-184, 23/3/1932.

FONTES (G) et THIVOLLE (L). — La carence en tryptophane et en histidine envisagée comme pathogénie de la maladie de Biermer. Thérapeutique des anémies par supplémentation de l'organisme en acides aminés hématogènes. *C.R.* 1911. 395 (1930).

— Le tryptophane et l'histidine sont des acides aminés hématogènes. *C.R.* 191. 1088 (1930).

— Action hématopoïétique de l'histidine. *C.R.* Soc. Biol. 105 967 (1930).

HEMMERDINGER. — L'huître aliment et médicament. *Revue pathologique comparée* 39 p. 65-75 Janv. 1932.

HINARD (G). — La valeur de l'huître dans l'anémie de nutrition. *Journal Ostréiculture Cultures Marines*. 3° année. N° 1. Janvier 1933.

LALESQUE (F). — L'huître complément de la cure marine. *Journal Pyrénées Littoral*. N° 55, 1er nov. 1931.

LAMBERT (L). — L'huître aliment complet, médicament précieux. *Rev. Travaux Office Pêches Maritimes*. Tome 11, fasc. 4. 1938.

LELONG (P. G.). — Vitamin B1 contents of foods. *Journ. Malaya. Branch. Brit. Med. Association*. 1940. 4 pp. 66-107.

LEVINE, ROE, E. REMINGTON, HAROLD, F. B. CULP. — The value of the oysters in nutritional anemia. *Journal Nutrition*. Vol. 4 N° 4 1931. Springfield. U.S.A.

LOUBATIE (R). — L'huître au point de vue médicamenteux. *Journal Pyrénées Littoral*. N° 55 (1er nov. 1931).

— L'huître récipient vivant de l'eau de mer. *Journal Ostréiculture Cultures Maritimes*. 3e année, n° 4. Avril 1933.

— La fixation de l'iode organisée dans le corps de l'huître vivante. *Journal Médecine Bordeaux et Sud-Est*. 10 Fév. 1931. N° 4. p. 99-124.

— La cure marine à domicile par l'ingestion des huîtres supériodées. *Société Hydrologie et Climatologie*. Bordeaux. Séance du 22 Avril 1932.

Loubatie et Salles. — Une nouvelle forme de la médication iodée par l'absorption des huîtres ayant fixé et organisé de fortes quantités d'iode. *Bull. Académie Médecine*. Paris 102. 391-394. 26 nov. 1929.

Martin (Al). — Les huîtres il y a 100 ans (extrait ouvrage 1828). *Journal Ostréiculture Cultures Marines*. 4e année. N° 10 Octobre 1934.

Mickelsen Olaf, Waisman Harry, A. et Elvehjem C. A. — Distribution of Vitamine B1 (Thiamine) in meat and meat products. *Jour. Nutrition*. 1939-17. pp. 269 280.

— Distribution of riboflavine in meat and meat-products. *Journ. Nutrition*. 1939-18 pp. 517-526.

Mironoff (Al). — Etude sur l'huître aliment et agent thérapeutique. *Thèse*. Paris 1933.

Moulins. — Les huîtres dans l'alimentation thérapeutique. *Causeries médicales et littéraires*. Mai 1933.

Nove-Josserand (L), Rougier-Marnet (M). — Sur une forme de médication iodée en combinaison organique particulièrement assimilable : les huîtres superiodées. *Journal Médecine Lyon*. 6 sept. 1933.

Pasquier. — *Thèse*. Paris 1818, 27 Août.

Poucet (M. A.). — Huître. Composition chimique. Valeur alimentaire. Application thérapeutique. *Thèse Médecine*. Bordeaux 1936.

Quinton. — L'eau de mer, milieu organique. *C.R. Acad. des Sciences*. 28 mars 1904.

Sainte-Marie. — 1929. Cité par *Progrès Médical*, n° 5. 1er février 1930, p. 207.

Wiesel et Kretz (in Lunde 1929). — Etiology and prophylaxis of endemic goiter. *American Journal Surgery*. New Series. Vol. 7, N° 1. Juillet 1929. New-York.

SOMMAIRE

	Pages
I. — HISTORIQUE	5
II. — BIOLOGIE DE L'HUITRE (Ostrea edulis et Gryphea angulata)	9
Alimentation	12
Verdissement	13
Reproduction	15
Elevage	16
Ennemis et Maladies	17
III. — SALUBRITE DE L'HUITRE	19
Pathologie ostréaire	20
Salubrité	23
Epuration des huîtres insalubres	25
Prophylaxie et sécurité du consommateur	29
Bibliographie de la 1re partie	34
IV. — VALEUR NUTRITIVE DE L'HUITRE	37
Composition chimique. Valeur énergétique	39
Substances énergiques	41
Eléments minéraux	46
Vitamines de l'huître	53
Eau intervalvaire	57
Bibliographie de la 2me partie	59
V. — L'HUITRE EN THERAPEUTIQUE	61
Enfants et vieillards	62
Etat de dénutrition	62
Affections du tube digestif	62
Anémies	63
Intoxications goîtrées	65
Etats prébacillaires. Tuberculose	66
IV. — CONCLUSIONS	67
Bibliographie	70